ETHER ENERGY
Place Rio de Janeiro, 2
75008 Paris

CONTACT
Alex Pettirossi
Développeur Projets Agrivoltaïques

18 décembre 2024

Étude d'impact sur l'environnement du projet agrivoltaïque de la Boule de Scelles – commune de Flaujac-Gare (46)



SYNERGIS ENVIRONNEMENT

AGENCE SUD-OUEST

Centre Emeraude 61-69 rue Camille Pelletan, 33150 CENON
05 56 23 87 19
agence.sud-ouest@synergis-environnement.com

Table des matières

I. Suivi et qualité du document 11
I.1. Évolution du document 11
I.2. Identité des intervenants 11
I.3. Contact porteur de projet 11
II. Introduction 11
III. Présentation du demandeur 12
III.1. Le groupe 12
III.2. La philosophie 12
III.3. L'approche du développement agrivoltaïque 12
IV. Contexte de l'énergie solaire 13
IV.1. Contexte énergétique 13
IV.1.1. L'énergie actuelle : entre raréfaction et changement climatique 13
IV.1.2. L'énergie solaire dans le monde, en France, et au niveau local 14
IV.2. Les objectifs mondiaux, européens, nationaux et régionaux pour le développement solaire 16
IV.2.1. À l'échelle mondiale 16
IV.2.2. À l'échelle européenne 16
IV.2.3. À l'échelle nationale 17
IV.2.4. À l'échelle régionale 18
IV.2.5. À l'échelle départementale 18
IV.3. Principes de l'énergie solaire 18
IV.4. Contexte règlementaire en France 19
IV.4.1. Loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables 19
IV.4.2. Étude d'impact 20
IV.4.3. Permis de construire 21
IV.4.4. Autorisation d'exploiter auprès de la DGEC (Direction Générale de l'Énergie et du Climat) 21
IV.4.5. Autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau 21
IV.4.6. Autorisation de défrichement au titre du code forestier 21
IV.4.7. Dérogation à la protection des espèces au titre du code de l'environnement 22
IV.4.8. Étude préalable agricole au titre du code rural et de la pêche maritime 22
IV.4.9. Enquête publique 22
V. Nature et localisation du projet 24
VI. Description des méthodes utilisées pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement 27
VI.1. Qualités et qualifications des auteurs et contributeurs de l'étude d'impact 27
VI.2. Définition des aires d'études 28
VI.2.1. Milieux physique et humain 29
VI.2.2. Milieu naturel 31
VI.2.3. Paysage et patrimoine 33
VI.3. Méthodologie de l'étude d'impact 36
VI.3.1. Méthodologie des volets physique et humain 36
VI.3.2. Méthodologie du volet faune/flore 39
VI.3.3. Méthodologie de l'analyse paysagère 62
ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 65
VII. État initial de l'environnement 66
VII.1. Milieu physique 66
VII.1.1. Topographie et géomorphologie 66
VII.1.2. Géologie et pédologie 70
VII.1.3. Hydrogéologie et hydrologie 73
VII.1.4. Climatologie 77
VII.1.5. Risques naturels 81
VII.1.6. Synthèse des enjeux du milieu physique 90
VII.2. Milieu naturel 92
VII.2.1. Contexte écologique et réglementaire 92
VII.2.2. Habitats 104
VII.2.3. Flore 111
VII.2.4. Amphibiens 115
VII.2.5. Reptiles 117
VII.2.6. Entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée 120
VII.2.7. Mammifères (hors chiroptères) 125
VII.2.8. Avifaune 127
VII.2.9. Chiroptères 137
VII.2.10. Analyse des continuités écologiques 152
VII.2.11. Synthèse des enjeux 155
VII.3. Milieu humain 159
VII.3.1. Contexte socio-économique 159
VII.3.2. Utilisation du sol 161
VII.3.3. Agriculture et sylviculture 163
VII.3.4. Urbanisation 171
VII.3.5. Infrastructures et servitudes 173

VII.3.6. Documents d'urbanisme 185
VII.3.7. Risques technologiques 187
VII.3.8. Sites et sols pollués 188
VII.3.9. Volet sanitaire 189
VII.3.10. Synthèse des enjeux du milieu humain 192
VII.4. Paysage et patrimoine 195
VII.4.1. Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée 195
VII.4.2. Analyse paysagère de l'aire d'étude rapprochée 207
VII.4.3. Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate 213
VII.4.4. Synthèse des enjeux et sensibilités paysagères et patrimoniales 216
VII.4.5. Préconisations d'insertion paysagère 216
VII.4.6. Synthèse globale des enjeux et sensibilités de l'état initial de l'environnement 217
DESCRIPTION DU PROJET 220
VIII. Description des solutions de substitution et raisons du choix effectué 221
VIII.1. Historique du projet et de la concertation effectuée 221
VIII.2. Justification du projet 221
VIII.2.1. Contexte politique des énergies renouvelables 221
VIII.2.2. État des lieux de la filière photovoltaïque en France 226
VIII.3. Variantes d'aménagement 227
VIII.3.1. Présentation des variantes 227
VIII.3.2. Analyse des variantes 229
IX. Description du projet 231
IX.1. Caractéristiques techniques de la centrale photovoltaïque au sol 231
IX.1.1. Panneaux photovoltaïques 231
IX.1.2. Structures (ou tables photovoltaïques) 232
IX.1.3. Réseau électrique 232
IX.1.4. Accès et autres aménagements 235
IX.2. Description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet 237
IX.2.1. Construction de la centrale photovoltaïque 237
IX.2.2. Exploitation de la centrale photovoltaïque 238
IX.2.3. Démantèlement de la centrale photovoltaïque 239
IX.3. Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus 240
INCIDENCES ET MESURES 241
X. Analyse des incidences et présentation des mesures associées 242
X.1. Incidences et mesures sur le milieu physique 242
X.1.1. Incidences et mesures sur le milieu physique en phase chantier 244
X.1.2. Incidences et mesures sur le milieu physique en phase exploitation 251
X.1.3. Incidences négatives notables résultantes de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine naturelle 259
X.1.4. Incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité au changement climatique 259
X.1.5. Incidences de la phase de démantèlement 260
X.2. Incidences et mesures sur le milieu naturel 261
X.2.1. Principe de l'évaluation des incidences 261
X.2.2. Incidences et mesures en phase chantier 261
X.2.3. Incidences et mesures en phase d'exploitation 297
X.2.4. Incidences sur les continuités écologiques 307
X.2.5. Incidences lors du démantèlement 307
X.2.6. Incidences du raccordement électrique 307
X.3. Incidences et mesures sur le milieu humain 309
X.3.1. Incidences et mesures sur le milieu humain en phase chantier 312
X.3.2. Incidences et mesures sur le milieu humain en phase exploitation 317
X.3.3. Incidences négatives notables résultantes de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine technologique 323
X.3.4. Incidences de la phase de démantèlement 324
X.4. Incidences et mesures sur le paysage 325
X.4.1. Impacts sur le paysage éloigné 325
X.4.2. Impacts sur le paysage rapproché 331
X.4.3. Impacts sur le paysage immédiat 335
X.4.4. Conclusion sur les impacts paysagers 341
X.4.5. Les mesures d'évitement et de réduction des impacts 341
XI. Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction 345
XI.1. En phase chantier 345
XI.1.1. Mesures de réduction 345
XI.2. En phase d'exploitation 355
XI.2.1. Mesures d'évitement 355
XI.2.2. Mesures de réduction 355
XII. Synthèse des incidences résiduelles 359
XII.1. Milieu physique 359
XII.2. Milieu naturel 361
XII.3. Milieu humain 368
XII.4. Paysage 370

XIII. Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi 371
XIII.1. Mesures de compensation 371
XIII.2. Mesures d'accompagnement et de suivi 371
XIV. Estimation du coût des mesures 375
XIV.1. Milieu physique 375
XIV.2. Milieu naturel 375
XIV.3. Milieu humain 376
XIV.4. Paysage et patrimoine 376
XV. Évaluation des effets cumulés 377
XV.1. Projets connus pris en compte dans l'analyse des effets cumulés 377
XV.1.1. Étude d'incidence environnementale et consultation du public 377
XV.1.2. Étude d'impact/avis de l'autorité environnementale rendu public 377
XV.2. Analyse des effets cumulés 379
XV.2.1. Effets cumulés sur le milieu physique 379
XV.2.2. Effets cumulés sur le milieu naturel 379
XV.2.3. Effets cumulés sur le milieu humain 379
XV.2.4. Effets cumulés sur le paysage 380
XVI. Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 381
XVI.1. État initial de l'environnement 381
XVI.2. Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 381
XVI.3. Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 381
XVI.3.1. Milieu physique 381
XVI.3.2. Milieu humain 381
XVI.3.3. Milieu naturel 382
XVI.3.4. Paysage et patrimoine 383
XVII. Autres dossiers d'évaluation environnementale et/ou demandes d'autorisation 384
XVII.1. Évaluation des incidences Natura 2000 384
XVII.2. Dossier Loi sur l'Eau 384
XVII.3. Dérogation espèces protégées 384
XVIII. Compatibilité du projet et prise en compte des plans et programmes de référence 385
XVIII.1. Compatibilité avec les documents d'urbanisme 385
XVIII.1.1. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) 385
XVIII.1.2. Le document d'urbanisme local 386
XVIII.2. Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE 387
XVIII.2.1. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) 387
XVIII.2.1. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) 390
XVIII.3. Plans et programmes de référence 391
XVIII.3.1. Schéma décennal de développement du réseau 391
XVIII.3.2. Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) 392
XVIII.3.3. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 394
XVIII.3.4. Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) 396
XIX. Conclusion 398
XX. Bibliographie 400
XX.1. Milieu physique 400
XX.2. Milieu naturel 401
XX.3. Milieu humain 402
XX.4. Paysage et patrimoine 404
XXI. Annexes 405
XXI.1. Annexe 1 : Liste des espèces floristiques inventoriées 405
XXI.2. Annexe 2 : Liste des espèces d'invertébrés inventoriés 407
XXI.3. Annexe 3 : Acronymes 408
XXI.4. Annexe 4 : Avis hydrogéologiques des captages d'eau en projet à proximité du site 410

Index des figures

Figure 1 : La société Ether Energy en quelques chiffres (source : Ether Energy) 12
Figure 2 : Évolution de la consommation mondiale d'énergie primaire depuis 1971 (source : Chiffres clés de l'énergie – Édition 2023) 13
Figure 3 : Consommation finale d'énergie par continent entre 1980 et 2020 (source : Chiffres clés de l'énergie – Édition 2023) 13
Figure 4 : Production énergétique nette moyenne des liquides pétroliers de 1950 à 2050, comparée à l'énergie brute requise pour la production énergétique (source : ASPO France) 14
Figure 5 : Capacités solaires mondiales en 2023 (source : Renewables 2024 global status report – REN21) 15
Figure 6 : Évolution de la puissance raccordée en France entre 2008 et 2023 15
Figure 7 : Puissance solaire raccordée en MW par région au 31 décembre 2023 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, RTE, 2023) 15
Figure 8 : Évolution de la puissance photovoltaïque en France et objectifs PPE 17
Figure 9 : Les 3 différents types de rayonnement solaire (source : Hespul) 18
Figure 10 : Localisation du projet 25
Figure 11 : Situation géographique et administrative 26
Figure 12 : Illustration schématique des aires d'études 28
Figure 13 : Aires d'études du milieu humain et physique 30
Figure 14 : Localisation des aires d'études 32
Figure 15 : Les aires d'étude éloignée et rapprochée du projet de centrale agrivoltaïque au sol de Flaujac-Gare 33
Figure 16 : Aire d'étude rapprochée du projet 34
Figure 17 : Aire d'étude immédiate et zone d'implantation potentielle du projet 34
Figure 18 : Grille de détermination des sols de zones humides en fonction des caractères hydromorphiques (GEPPA 1981 ; modifié) 41
Figure 19 : Plaque ondulée en fibrociment mise en place sur la zone d'implantation potentielle pour le suivi des reptiles (A.CASTAGNOS) 42
Figure 20: Localisation des plaques reptiles pour l'inventaire des reptiles 44
Figure 21 : Principales voies de migration en France (Source : MNHN/SPN, juin 2011) 47
Figure 22 : Méthodologie avifaune nicheuse diurne 49
Figure 23 : Cavité arboricole (loge de pic) (Source : Synergis Environnement) 50
Figure 24 : Gîte anthropophile (combles d'église) (Source : L. BONNOT) 50
Figure 25 : Illustration d'un D240X et de son enregistreur 50
Figure 26 : Pose de SM2Bat+ pour les inventaires acoustiques au sol (Source : J. PELÉ) 51
Figure 27 : Exemple d'un spectrogramme et d'un oscillogramme sous BatSound 52
Figure 28 : Méthodologie chiroptères 56
Figure 29 : La séquence « Éviter Réduire et Compenser » appliquée à la biodiversité (MTES, 2019) 60
Figure 30 : Morphologie du département du Lot (Source : Atlas des mouvements de terrain du Lot, Janvier 2011, CETE) 66
Figure 31 : Profil altimétrique AA' (d'après géoportail) 67
Figure 32 : Profil altimétrique BB' (d'après géoportail) 67
Figure 33 : Profil altimétrique CC' (d'après géoportail) 67
Figure 34 : Topographie 68
Figure 35 : Topographie locale 69
Figure 36 : Géologie simplifiée du département du Lot (source : Chambre d'agriculture 46) 70
Figure 37 : État écologique des masses d'eau rivières (Source : EDL 2019) 75
Figure 38 : Carte des zones climatiques en France (Source : Météo France) 77
Figure 39 : Températures moyennes mensuelles (°C) à Lunegarde (Source : Météo France) 77
Figure 40 : Pluviométrie moyenne annuelle (en mm) au niveau de la station de Lunegarde (Source : Météo-France) 77
Figure 41 : Risque orageux en France entre 2013 et 2022 et localisation du projet (Source : adapté de Météorage) 78
Figure 42 : Irradiation solaire horizontale globale en France et localisation du projet (source : SolarGIS) 78
Figure 43 : Rose des vents de la station météorologique de Gourdon – Période 1991-2010 (source : Météo France) 79
Figure 44 : Vitesse moyenne du vent à 100 m (Source : à partir des données GWA-Vortex-WAsP) 79
Figure 45 : Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments neufs selon la catégorie et la sismicité 81
Figure 46 : Zone de sismicité 81
Figure 47 Cavités souterraines et retrait-gonflement des argiles 84
Figure 48 : Nombre de jours avec des épisodes pluvieux avec plus de 100 mm en 1 jour – Période 1970-2019 (source : Météo-France, édition : 25/03/2021) 85
Figure 49 : Risque inondation par remontée de nappes 87
Figure 50 : Risque feu de forêt dans le Lot (Source : PPFCI 46) 88
Figure 51 : Synthèse des enjeux du milieu physique 91
Figure 52 : Réseau Natura 2000 93
Figure 53 : Autres zonages de protection et de gestion 96
Figure 54 : Zonages d'inventaires 98
Figure 55 : Cavités souterraines présentes dans un rayon de 5 km 103
Figure 56 : Pente d'une doline boisée sur l'AEI (A. CASTAGNOS) 104
Figure 57 : Résultats habitats 108
Figure 58 : Roche calcaire affleurante (serre) observée sur une grande partie du site (A. CASTAGNOS) 109
Figure 59 : Enjeux habitats 110
Figure 60 : Trèfle scabreux et Petit Pigamon dans l'AEI (A. CASTAGNOS) 111
Figure 61 : Brome raboteux (Source : A. CASTAGNOS) 111
Figure 62 : Carte de répartition du Brome raboteux (Source : SI flore) 111
Figure 63 : Résultats flore 113
Figure 64 : Enjeux flore 114
Figure 65 : Boisement propice à la brumation des amphibiens (Source : A. CASTAGNOS) 115
Figure 66 : Enjeux amphibiens 116
Figure 67 : Milieux semi-ouverts et murets en pierres favorables pour les reptiles (Source : T. SUFFISSEAU) 117
Figure 68 : Résultats reptiles 118
Figure 69 : Enjeux reptiles 119
Figure 70 : Oedipode turquoise Oedipoda caerulescens (à gauche) et Caloptène de Barbarie Calliptmamus barbarus barbarus (à droite), photos sur site (Source : T. SUFFISSEAU) 120
Figure 71 : Chiffre Fabriciana niobe (à gauche) et Nacré de la Filipendule Brenthis hecate (à droite), photos sur site (Source : T. SUFFISSEAU et A. CASTAGNOS) 120
Figure 72 : Prairie propice à la présence de Rhopalocères (Source : T. VILOT) 120
Figure 73 : Chiffre (Source : T. SUFFISSEAU) 121
Figure 74 : Carte de répartition du Chiffre (Source : INPN) 121
Figure 75 : Nacré de la Filipendule (Source : E. BALOCCHI) 121
Figure 76 : Carte de répartition du Nacré de la Filipendule (Source : INPN) 121
Figure 77 : Lucane Cerf-volant (Source : Q. ESCOLAR) 122

Figure 78 : Carte de répartition du Lucane Cerf-volant (Source : INPN)....122
Figure 79 : Résultats de l'entomofaune et des autres taxons de la faune invertébrée....123
Figure 80 : Enjeux entomofaune – faune invertébrée....124
Figure 81 : Zone ouverte entourée de milieux plus fermés où a été contacté le Lièvre d'Europe (Source : T. SUFFISSEAU)....125
Figure 82 : Enjeux mammifères (hors chiroptères)....126
Figure 83 : Enjeux avifaune hivernante....128
Figure 84 : Effectifs d'oiseaux observés en migration prénuptiale par espèces....129
Figure 85 : Effectifs d'oiseaux observés en migration postnuptiale par espèces....130
Figure 86 : Orientation de vol de l'avifaune en migration postnuptiale....131
Figure 87 : Hirondelle rustique (Source : G. MORAND)....133
Figure 88 : Carte de répartition de l'Hirondelle rustique (Source : INPN)....133
Figure 89 : Huppe fasciée (Source : Y. RONCHARD)....133
Figure 90 : Carte de répartition de la Huppe fasciée (Source : INPN)....133
Figure 91 : Tourterelle des bois (Source : T. ROUSSEL)....134
Figure 92 : Carte de répartition de la Tourterelle des bois (Source : INPN)....134
Figure 93 : Résultats avifaune nicheuse....135
Figure 94 : Enjeux avifaune nicheuse diurne....136
Figure 95 : Arbre gîte favorable aux chiroptères observé sur le site (T. VILOT)....137
Figure 96 : Arbre présentant des trous de pics favorables pour les chiroptères observé sur le site (A. BOIARDI)....138
Figure 97 : Potentialités en gîtes pour les chiroptères....139
Figure 98 : Résultats des inventaires actifs - Abondance moyenne des espèces de chiroptères (%)....140
Figure 99 : Intérêt chiroptérologique par point d'écoute active....142
Figure 100 : Résultats des inventaires passifs - Abondance moyenne des espèces de chiroptères (%)....143
Figure 101 : Intérêt chiroptérologique par point d'écoute passive....145
Figure 102 : Barbastelle d'Europe (Source : Y. Ronchard)....147
Figure 103 : Carte de répartition de la Barbastelle d'Europe (Source : INPN)....147
Figure 104 : Grand Rhinolophe (Source : Althis)....147
Figure 105 : Carte de répartition du Grand Rhinolophe (Source : INPN)....147
Figure 106 : Minioptère de Schreibers (Source : Y. Ronchard)....147
Figure 107 : Carte de répartition du Minioptère de Schreibers (Source : INPN)....147
Figure 108 : Murin à oreilles échancrées (Source : Q. ESCOLAR)....147
Figure 109 : Carte de répartition du Murin à oreilles échancrées (Source : INPN)....147
Figure 110 : Murin de Bechstein (Source : Q. ESCOLAR)....148
Figure 111 : Carte de répartition du Murin de Bechstein (Source : INPN)....148
Figure 112 : Murin de Daubenton (Source : Y. RONCHARD)....148
Figure 113 : Carte de répartition du Murin de Daubenton (Source : INPN)....148
Figure 114 : Murin de Natterer (Source : Q. ESCOLAR)....148
Figure 115 : Carte de répartition du Murin de Natterer (Source : INPN)....148
Figure 116 : Murin de Bechstein (Source : Q. ESCOLAR)....148
Figure 117 Murin de Daubenton (Source : Y. RONCHARD)....148
Figure 118 : Noctule de Leisler (Source : M. WERNER)....149
Figure 119 : Carte de répartition de la Noctule de Leisler (Source : INPN)....149
Figure 120 : Oreillard gris (Source : V. PRIE)....149
Figure 121 : Carte de répartition de l'Oreillard gris (Source : INPN)....149
Figure 122 : Petit Rhinolophe (Source : Y. RONCHARD)....149
Figure 123 : Carte de répartition du Petit Rhinolophe (Source : INPN)....149
Figure 124 : Pipistrelle commune (Source : Y. RONCHARD)....149
Figure 125 : Carte de répartition de la Pipistrelle commune (Source : INPN)....149
Figure 126 : Pipistrelle de Kuhl (Source : Y. RONCHARD)....150
Figure 127 : Carte de répartition de la Pipistrelle de Kuhl (Source : INPN)....150
Figure 128 : Noctule commune (Source : Mnolf)....150
Figure 129 : Sérotine commune (Source : Y. RONCHARD)....150
Figure 130 : Sérotine commune (Source : Y. RONCHARD)....150
Figure 131 : Carte de répartition de la Sérotine commune (Source : INPN)....150
Figure 132 : Enjeux chiroptères....151
Figure 133 : Éléments de la Trame Verte et Bleue (Source : CEMAGREF, d'après Bennett 1991)....153
Figure 134 : Boisement au premier plan et zone plus ouverte en arrière-plan observés dans l'AEI (A. CASTAGNOS)....153
Figure 135 : Continuités écologiques....154
Figure 136 : Synthèse des enjeux....157
Figure 137 : Gradient de patrimonialité....158
Figure 138 : Évolution démographique de la population des communes de l'AEI (source : INSEE)....159
Figure 139 : Catégorie de logements sur la commune de Flaujac-Gare....159
Figure 140 : Catégorie de logements sur la commune de Durbans....160
Figure 141 : Catégorie de logements sur la commune de Reilhac....160
Figure 142 : Comparaison de l'occupation du sol....161
Figure 143 : Occupation des sols....162
Figure 144 : Assolement en région Occitanie (Source : Agreste)....163
Figure 145 : Orientations technico-économiques et Petites Régions Agricoles....164
Figure 146 : Données historiques du Recensement Général Agricole....165
Figure 147 : Assolement de l'AEI d'après les données du RPG 2022....165
Figure 148 : Registre parcellaire graphique....166
Figure 149 : Occupation du sol au sein de la SER F 40 (Source : Inventaire Forestier National)....169
Figure 150 : Localisation de la SER F 40 (source : IFN)....169
Figure 151 : Forêt....170
Figure 152 : Bâti....172
Figure 153 : Trame viaire....174
Figure 154 : Réseaux électriques....176
Figure 155 : Réseau de fibre optique....177
Figure 156 : Réseaux d'eau....179
Figure 157 : Faisceaux hertziens....181
Figure 158 : Patrimoine....184
Figure 159 : Situation règlementaire pour la qualité de l'air dans le Lot en 2022 (Source : ATMO Occitanie)....189
Figure 160 : Perception de la valeur limite par l'oreille humaine....190
Figure 161 : Répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Source : ambroisie.info)....191
Figure 162 : Carte de synthèse des enjeux liés au milieu humain....194
Figure 163 : Les unités paysagères de l'AEE....195
Figure 164 : Schéma des grands traits des causses du Quercy (C.A.U.E du Lot)....196
Figure 165 : Les structures paysagères de l'AEE....197
Figure 166 : Sensibilité des lieux de vie et axes de communication principaux de l'aire d'étude éloignée....201
Figure 167 : Localisation des éléments patrimoniaux de l'AEE....202
Figure 168 : Reconnaissance touristique et attraits du territoire....206
Figure 169 : Structures paysagères de l'aire d'étude rapprochée....207

Figure 170 : Sensibilité des lieux de vie et axes de de communication de l'aire d'étude rapprochée 211
Figure 171 : Sites touristiques de l'AER 212
Figure 172 : Éléments structurants de l'aire d'étude immédiate 213
Figure 173 : Préconisations pour l'intégration paysagère d'un projet dans la ZIP.....216
Figure 174 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales 219
Figure 175 : L'impact d'un réchauffement climatique à + 1,5°C ou + 2°C (Source : GIEC, rapport 2018) 222
Figure 176 : Les grands objectifs portés par la PPE 2 : 2019-2023 et 2024-2028 (Source : ecologique-solidaire.gouv.fr/PPE).....223
Figure 177 : Étude réalisée par la Direction Départementale des Territoires du Lot Mission Connaissance et Unité Développement Durable.....226
Figure 178 : Variante d'implantation 1 227
Figure 179 : Variante d'implantation 2 227
Figure 180 : Variante d'implantation finale 228
Figure 181 : Principe de fonctionnement de l'effet photovoltaïque (source : HESPUL).....231
Figure 182 : Structures des panneaux photovoltaïques (source : ETHER ENERGY) 232
Figure 183 : Installations de pieux vissés pour les tables photovoltaïques (source : ETHER ENERGY) 232
Figure 184 : Exemple de tranchée des câbles de raccordement d'une centrale photovoltaïque (source : ETHER ENERGY).....233
Figure 185 : Schéma du poste de livraison (source : Ether Energy).....233
Figure 186 : Schéma des postes de transformation (source : Ether Energy).....234
Figure 187 : Schéma des citernes de lutte contre les incendies.....235
Figure 188: Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol).....235
Figure 189 : Plan de masse du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare (source : Ether Energy) 236
Figure 190 : Planning prévisionnel général d'une construction de centrale solaire.....237
Figure 191 : Carte du projet d'implantation par rapport aux enjeux du milieu physique 243
Figure 192 : Taux moyen d'érosion des sols selon l'occupation des sols (source : Tetra Tech Guide AFB Bonnes pratiques environnementales « Protection des milieux aquatiques en phase de chantier »).....248
Figure 193 : Types d'érosion (source : Tetra Tech Guide AFB Bonnes pratiques environnementales « Protection des milieux aquatiques en phase de chantier »).....248
Figure 194 : Schéma de l'écoulement des eaux de pluie sur les modules (source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, ministère en charge de l'écologie, 2011).....252
Figure 195 : Présentation du projet par rapport à la synthèse des enjeux écologiques.....262
Figure 196 : Présentation du projet par rapport à la synthèse des enjeux écologiques (zoom ouest).....263
Figure 197 : Présentation du projet par rapport à la synthèse des enjeux écologiques (zoom est).....264
Figure 198 : Analyse projet - Habitats naturels.....267
Figure 199 : Analyse projet - Habitats naturels (zoom ouest).....268
Figure 200 : Analyse projet - Habitats naturels (zoom est).....269
Figure 201 : Analyse projet – enjeux habitats naturels.....270
Figure 202 : Analyse projet – Enjeux flore 273
Figure 203 : Analyse projet – Enjeux amphibiens.....276
Figure 204 : Analyse projet – Enjeux reptiles.....279
Figure 205 : Analyse projet – Enjeux entomofaune.....282
Figure 206 : Analyse projet – Enjeux mammifères (hors chiroptères).....285
Figure 207 : Analyse projet – Enjeux avifaune hivernante 288
Figure 208 : Analyse projet – enjeux avifaune nicheuse diurne 292
Figure 209 : Analyse projet – Enjeux chiroptères 295
Figure 210 : Raccordement envisagé 308
Figure 211 : Carte du projet d'implantation par rapport aux enjeux du milieu humain.....311
Figure 212 : Exemple de champs magnétiques et électriques (source : RTE France).....321
Figure 213 : Influence visuelle du projet dans l'aire d'étude globale.....326
Figure 214 : Sites patrimoniaux dans l'AEE.....328
Figure 215 : Sites touristiques dans l'AER 330
Figure 216 : Relation du projet avec les lieux de vie et axes de communication de l'AER 333
Figure 217 : Relation du projet avec le patrimoine protégé et les éléments touristiques de l'AER 334
Figure 218 : Disposition du projet agrivoltaïque dans l'aire d'étude immédiate.....336
Figure 219 : Exemple d'un local peint en vert sombre (Source : ENCIS Environnement) 342
Figure 220 : Disposition du projet agrivoltaïque dans l'aire d'étude immédiate.....343
Figure 221 : Exemple de filet orange balisage chantier (Source : SYNERGIS ENVIRONNEMENT).....345
Figure 222 : Localisation de la mesure MR1.1c.....346
Figure 223: Exemple de kits anti-pollution © Synergis Environnement.....347
Figure 224 : Progression du débroussaillement/défrichement à éviter et à privilégier (SYNERGIS ENVIRONNEMENT).....350
Figure 225 : Muret de pierres sèches (Source A.CASTAGNOS).....351
Figure 226 : Cycle jour/nuit (Par Monsieur Fou — Travail personnel, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46793871) 354
Figure 227 : Exemple d'un local peint en vert sombre (Source : ENCIS Environnement) 355
Figure 228 : Principes de la séquence ERC afin d'éviter une perte nette de biodiversité (source : modifié d'après Business and Biodiversity Offsets) 371
Figure 229 : Exemple de panneau pédagogique (©Groupe Pic Bois) 372
Figure 230 : Série de murets en pierres sèches dans les Causses du Quercy (©Direlot.fr) 373
Figure 231 : Projets existants et connus dans un rayon de 5 km 378
Figure 232 : Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité du SCoT du Pays de Figeac - secteur nord-ouest 385
Figure 233 : Schéma simplifié de l'articulation du SDDR avec d'autres documents de planification (source : SDDR Edition 2019).....391
Figure 234 : Carte des investissements prévus dans le S3REnR Occitanie et découpages en zones électriques (source : RTE) 393
Figure 235 : Aménagements prévus dans la zone n°9 « Aveyron Nord et Est Lot » dans le cadre du S3REnR Occitanie (source : RTE) 393

Index des tableaux

Tableau 1 : Évolution du document 11
Tableau 2 : Identité des auteurs du document 11
Tableau 3 : Coordonnées du porteur de projet 11
Tableau 4 : Identité et qualité des auteurs et contributeurs de l'étude d'impact 27
Tableau 5 : Définition des aires d'étude 28
Tableau 6 : Communes concernées par les différentes aires d'étude 33
Tableau 7 : Grille de hiérarchisation des enjeux 36
Tableau 8 : Matrice de détermination des incidences 37
Tableau 9 : Grille de détermination des incidences 38
Tableau 10 : Calendrier indicatif des périodes favorables pour l'observation de la flore et la faune (Source : MTES, 2019) 39
Tableau 11 : Planning des inventaires en relation avec le calendrier indicatif des périodes favorables aux inventaires de terrain 39
Tableau 12 : Dates des inventaires naturalistes 39
Tableau 13 : Dates des inventaires des habitats naturels et de la flore 40
Tableau 14 : Dates des inventaires des amphibiens 42
Tableau 15 : Dates des inventaires des reptiles 43
Tableau 16 : Dates des inventaires de l'entomofaune et des autres taxons de la faune invertébrée 45
Tableau 17 : Dates des inventaires des mammifères (hors chiroptère) 46
Tableau 18 : Date de l'inventaire de l'avifaune hivernante 46
Tableau 19 : Dates des inventaires des oiseaux en migration prénuptiale 47
Tableau 20 : Dates des inventaires des oiseaux en migration postnuptiale 47
Tableau 21 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction. (Source : Faune France) 48
Tableau 22 : Dates des prospections des inventaires de l'avifaune nicheuse diurne 48
Tableau 23 : Dates des inventaires acoustiques pour l'inventaire des chiroptères 50
Tableau 24 : Dates de prospections au sol pour l'inventaire des gites à chiroptères 50
Tableau 25 : Regroupement d'espèces possibles 52
Tableau 26 : Niveau d'activité en fonction des quantiles (Source : Vigie-Chiro) 52
Tableau 27 : Calcul du niveau d'activité au sol par point (actif) 52
Tableau 28 : Évaluation du seuil d'activité au sol pour chaque espèce de chauves-souris en Occitanie (Source : Vigie-chiro) 53
Tableau 29 : Seuils des niveaux d'activité au sol par point (passif) 54
Tableau 30 : Évaluation du seuil d'activité au sol pour chaque espèce de chauves-souris en Occitanie (Source : Vigie-chiro) 54
Tableau 31 : Calcul du niveau de richesse spécifique 55
Tableau 32 : Évaluation du niveau d'intérêt chiroptérologique par point d'écoute 55
Tableau 33 : Echelle des enjeux patrimoniaux pour la faune et la flore 57
Tableau 34 : Critères de seuil des enjeux patrimoniaux 57
Tableau 35 : Critères d'évolution des enjeux patrimoniaux vers les enjeux sur site 58
Tableau 36 : Matrice de définition des incidences 59
Tableau 37 : Échelle des incidences 59
Tableau 38 : Qualification du niveau d'enjeu 62
Tableau 39 : Qualification du niveau de sensibilité 63
Tableau 40 : Données d'altitude sur la ZIP et l'AEI (source : BDALTI 75m) 66
Tableau 41 : Les 9 principes fondamentaux d'action du SDAGE 2022-2027 73
Tableau 42 : Orientations et dispositions du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 73
Tableau 43 : État des masses d'eau souterraine FRFG038 et FRFG038 75
Tableau 44 : États et objectifs des masses d'eau superficielles 75
Tableau 45 : Nombre d'arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur les communes de l'aire d'étude immédiate depuis 1982 (source : Géorisques) 81
Tableau 46 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique 90
Tableau 47 : Liste des sites Natura 2000 localisés dans l'aire d'étude éloignée 92
Tableau 48 : Habitats d'intérêt communautaire présents sur le site « FR7300909 – Zone Centrale du Causse de Gramat » 92
Tableau 49 : Liste des espèces visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE ayant justifié la désignation du site « FR7300909 – Zone Centrale du Causse de Gramat » 92
Tableau 50 : Liste des réserves de biosphère localisées dans l'aire d'étude éloignée 94
Tableau 51 : Liste des parcs naturels régionaux localisés dans l'aire d'étude éloignée 94
Tableau 52 : Liste des ENS localisés dans l'aire d'étude éloignée 94
Tableau 53 : Liste des mesures compensatoires environnementales localisées dans l'aire d'étude éloignée 95
Tableau 54 : Liste des ZNIEFF localisées dans un rayon de 5 km 97
Tableau 55 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur le site Faune Tarn-Aveyron 99
Tableau 56 : Liste des espèces de mammifères patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur le site Faune Tarn-Aveyron 100
Tableau 57 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur le site Faune Tarn-Aveyron 100
Tableau 58 : Liste des espèces d'amphibiens patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur le site Faune Tarn-Aveyron 100
Tableau 59 : Liste des espèces d'insectes patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur le site Faune Tarn-Aveyron 100
Tableau 60 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur l'INPN 101
Tableau 61 : Liste des espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur l'INPN 101
Tableau 62 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur GeoNat'Occitanie 101
Tableau 63 : Liste des espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur GeoNat'Occitanie 101
Tableau 64 : Habitats inventoriés et leurs enjeux dans l'AEI 104
Tableau 65 : Liste et enjeu des espèces floristiques patrimoniales observées 111
Tableau 66 : Liste des espèces floristiques exotiques envahissantes observées 112
Tableau 67 : Liste et enjeu des espèces de reptiles inventoriées 117
Tableau 68 : Liste des lépidoptères à enjeu inventoriées 120
Tableau 69 : Liste des coléoptères à enjeu inventoriées 120
Tableau 70 : Liste et enjeux des espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées 125
Tableau 71 : Liste et enjeux des espèces d'oiseaux hivernants inventoriées 127
Tableau 72 : Liste et enjeux des espèces d'avifaune observées en période de migration prénuptiale 129
Tableau 73 : Liste et enjeux des espèces d'avifaune observées en période de migration postnuptiale 130
Tableau 74 : Liste et enjeu des espèces d'oiseaux nicheurs inventoriées 132
Tableau 75 : Nombre de contacts par espèce par point d'écoute active 140

Tableau 76 : Espèces inventoriées en écoute active 140
Tableau 77 : Niveau d'activité par espèce par point d'écoute active 141
Tableau 78 : Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute active 141
Tableau 79 : Nombre de contacts moyen par espèce et par nuit 143
Tableau 80 : Espèces inventoriées en écoute passive 143
Tableau 81 : Niveau d'activité par espèce par point d'écoute passive 143
Tableau 82 : Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute passive 144
Tableau 83 : Bilan des niveaux d'activité des inventaires des chiroptères 146
Tableau 84 : Liste et enjeu des espèces de chiroptères inventoriées 146
Tableau 85 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle du site 155
Tableau 86 : Comparatif démographique (source : INSEE) 159
Tableau 87 : Créations d'entreprises par secteur d'activité en 2021 (source : INSEE) 160
Tableau 88 : Place de la région Occitanie selon les OTEX (Source : Agri'scopie 2021) 163
Tableau 89 : Chiffres clés de l'économie des exploitations agricoles en Occitanie (Source : Agri'scopie 2021) 163
Tableau 90 : Appellations concernant les communes de l'AEI (source : INAO) 167
Tableau 91: Synthèse des enjeux associés au milieu humain 192
Tableau 92 : Inventaire des monuments historiques dans l'AEE 203
Tableau 93 : Inventaire des sites touristiques de l'AEE 205
Tableau 94 : Hameaux dans l'AER 208
Tableau 95 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité 217
Tableau 96 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine 218
Tableau 97 : Caractéristiques des 3 variantes d'implantation 227
Tableau 98 : Comparaison des différentes technologies (source : HESPUL) 231
Tableau 99 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique 242
Tableau 100 : Synthèse des aménagements ayant un impact sur les sols 244
Tableau 101 : Principaux besoins en matières premières pour la production d'énergie photovoltaïque (source : Critical Metals by-products and the implication for future supply. Faculty and Research Working Paper) 245
Tableau 102 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les sols et sous-sols avant et après application des mesures 246
Tableau 103 : Synthèse des incidences en phase chantier sur l'hydrologie et l'hydrogéologie avant et après application des mesures 249
Tableau 104 : Nombre de camions nécessaires pour la phase chantier du projet 250
Tableau 105 : Synthèse des incidences en phase chantier sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie avant et après application des mesures 250
Tableau 106 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les risques naturels avant et après application des mesures 251
Tableau 107 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les sols et sous-sols avant et après application des mesures 252
Tableau 108 : Synthèse des aménagements responsables d'une imperméabilisation des sols 253
Tableau 109 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur l'hydrologie avant et après application des mesures 256
Tableau 110 : Synthèse des incidences en phase exploitation sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie avant et après application des mesures 257
Tableau 111 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur l'aggravation des risques naturels avant et après application des mesures 258
Tableau 112 : Surfaces des habitats impactés par le projet 265
Tableau 113 : Synthèse des enjeux associés au milieu humain 309
Tableau 114 : Synthèse des incidences en phase chantier sur le contexte socio-économique avant et après application des mesures 312
Tableau 115 : Synthèse des incidences en phase chantier liées aux contraintes techniques et servitudes, avant et après application des mesures 314
Tableau 116 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les risques technologiques, avant et après application des mesures 314
Tableau 117 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les sites et sols pollués avant et après application des mesures 315
Tableau 118 : Synthèse des incidences en phase chantier sur le volet sanitaire, avant et après application des mesures 317
Tableau 119 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le contexte socio-économique, avant et après application des mesures 318
Tableau 120 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les contraintes techniques et servitudes, avant et après application des mesures 319
Tableau 121 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le droit des sols et l'urbanisme, avant et après application des mesures 319
Tableau 122 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les risques technologiques avant et après application des mesures 319
Tableau 123 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les sites et sols pollués, avant et après application des mesures 320
Tableau 124 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le volet sanitaire, avant et après application des mesures 322
Tableau 125 : Inventaire des monuments historiques dans l'AEE 327
Tableau 126 : Impacts du projet sur les sites touristiques de l'AEE 329
Tableau 127 : Impacts du projet sur les lieux de vie de l'AER 332
Tableau 128 : Synthèse des incidences résiduelles sur le milieu physique après application des mesures d'évitement et de réduction 359
Tableau 129 : Synthèse des incidences sur les habitats naturels – typologie EUNIS en phase chantier 361
Tableau 130 : Synthèse des incidences sur la flore en phase chantier 362
Tableau 131 : Synthèse des incidences sur les amphibiens en phase chantier 362
Tableau 132 : Synthèse des incidences sur les reptiles en phase chantier 362
Tableau 133 : Synthèse des incidences sur l'entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée en phase chantier 363
Tableau 134 : Synthèse des incidences sur les mammifères (hors chiroptère) en phase chantier 363
Tableau 135 : Synthèse des incidences sur l'avifaune hivernante en phase chantier 364
Tableau 136 : Synthèse des incidences sur l'avifaune migratrice en phase chantier 364
Tableau 137 : Synthèse des incidences sur l'avifaune nicheuse diurne en phase chantier 364
Tableau 138 : Synthèse des incidences sur les chiroptères en phase chantier 365
Tableau 139 : Synthèse des incidences résiduelles en phase d'exploitation du projet 367
Tableau 140 : Synthèse des incidences résiduelles sur le milieu humain après application des mesures d'évitement et de réduction 368
Tableau 141 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale agrivoltaïque – Paysage et patrimoine . 370
Tableau 142: Projets connus ayant fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale 377
Tableau 143 : Évolution probable de l'environnement en cas d'absence de mise en œuvre du projet 382
Tableau 144 : Orientations et dispositions du SDAGE Adour-Garonne en lien avec le projet 387

Tableau 145 : Stratégie Région à énergie positive - Production d'énergie renouvelable en TWh (source : SRADDET Occitanie 2040).....395
Tableau 146 : Objectifs régionaux pour le photovoltaïque et l'éolien en puissance installée (source : SRADDET Occitanie 2040).....395

I. Suivi et qualité du document

I.1. Évolution du document

Tableau 1 : Évolution du document

Version	Date	Rédacteur	Visé par
Etat initial V0	25/01/2024	LG	-
Incidences et mesures milieux physique et humain v0	20/09/2024	RB	Alex PETTIROSSI Céline LAHAYE
Étude d'impact v0	12/11/2024	RB	Alex PETTIROSSI Céline LAHAYE
Étude d'impact v1	17/12/2024	RB	Céline LAHAYE

I.2. Identité des intervenants

Tableau 2 : Identité des auteurs du document

Nom	Adresse	Rédacteur(s).trice(s) du document
SYNERGIS ENVIRONNEMENT	CENTRE ÉMERAUDE 61-69 RUE CAMILLE PELLETAN 33 150 CENON	Lou GROUHAN Chargée de projets
	10B rue du Danemark 56 400 AURAY	Ronan BEGUIN Chargé d'études
Contributeur(s).trice(s)	*Voir tableau sur les intervenants page 27*	

I.3. Contact porteur de projet

Tableau 3 : Coordonnées du porteur de projet

Société	ETHER ENERGY
Personne référente	Alex Pettirossi Développeur Projets Agrivoltaïques
Adresse	Place Rio de Janeiro, 2 75008 Paris
E-mail	alexp@Ether Energy.net

II. Introduction

Conformément à l'article L.122-1 du code de l'environnement, le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare nécessite la réalisation d'une étude d'impact.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les enjeux du site envisagé pour l'implantation de modules photovoltaïques, de définir le projet de moindre incidence ainsi que d'identifier ses effets sur le territoire. Il s'agit donc, le cas échéant, de proposer des mesures d'évitement, de réduction puis de compensation voire d'accompagnement ou de suivi pour intégrer au mieux le projet dans son environnement naturel, économique et humain.
Cette étude d'impact sur l'environnement intègre la majorité des éléments des différentes études spécifiques tels que le volet naturel et le volet paysager.

Par ailleurs, il convient de noter qu'un résumé non-technique est disponible en complément afin de porter à la connaissance du grand public les points essentiels de cette étude.

III. Présentation du demandeur

Le projet est porté par la société Ether Energy, spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de centrales de production d'électricité agrivoltaïque.

III.1. Le groupe

Le projet d'Ether Energy est né en 2020 grâce à la rencontre de trois entrepreneurs passionnés et dotés d'une envie de participer à la transition énergétique en Europe.
Ether Energy est ainsi devenu le premier acteur en Belgique à obtenir un permis Agrivoltaïque avec un parc de plus de 10MW en Belgique. La société est également le premier acteur à développer un champ agrivoltaïque (20 MW) au Luxembourg.
De plus, la société se positionne depuis comme acteur de référence dans le domaine de l'agrivoltaïsme en France avec plus de 800 hectares en développement sur plus de cinquante sites.
Ether Energy Développement (dont le siège social se situe à Paris) est le résultat d'une collaboration avec la société d'investissement française Terr.a. Cette dernière gère le financement des projets, tandis qu'Ether Energy en assure le bon développement.

III.2. La philosophie

Lorsque Ether Energy a été créé, le souhait des dirigeants était de contribuer à l'accélération de la transition énergétique grâce aux installations photovoltaïques au sol notamment grâce à l'agrivoltaïsme.
L'objectif étant de s'inscrire dans le développement de cette une source d'énergie renouvelable en coviabilité avec le monde agricole ainsi que le respect de son environnement.
La dimension agricole est à la base de toutes démarches de la société.
Ether Energy est sensible aux enjeux liés à l'activité de l'exploitation, au dynamisme agricole, à la maîtrise sur le prix du foncier, à l'amélioration de la biodiversité et à la transition vers une agriculture durable.
L'écoresponsabilité est également un des principes fondateurs de la société. Cela se traduit par le fait que les panneaux utilisés sont recyclables à 95% et de conception "zéro béton". Cela permet d'assurer une totale réversibilité de l'installation et ainsi être en mesure de retrouver le terrain dans son état initial.

III.3. L'approche du développement agrivoltaïque

Ether Energy croit profondément en une logique de co-construction.
Les projets se construisent en partenariat avec les propriétaires/exploitants, les instances et administrations locales, les différents acteurs économiques du territoire ainsi que les riverains.
Ether Energy souhaite être au contact de la réalité du terrain afin de se positionner au plus proche des attentes locales et ainsi proposer un projet adapté et cohérent en fonction du contexte.
Afin de développer sereinement ses projets, le groupe porte une attention particulière aux impacts tels que : la protection contre les aléas climatiques, la prédation, la gestion de l'eau ou l'optimisation de l'utilisation du sol.
D'autre part, Ether Energy souhaite apporter une solution financière aux acteurs locaux via complément de rémunération équilibré et cohérent qui permettra de stabiliser et dynamiser les exploitations.
L'objectif de la société est de faire une proposition équilibrée entre besoin des exploitants/propriétaires et viabilité économique de l'installation tout en prenant en compte la réalité du contexte locale.
Ether Energy agit donc en transparence et prend en charge tous les risques liés au développement de ce type de projets.

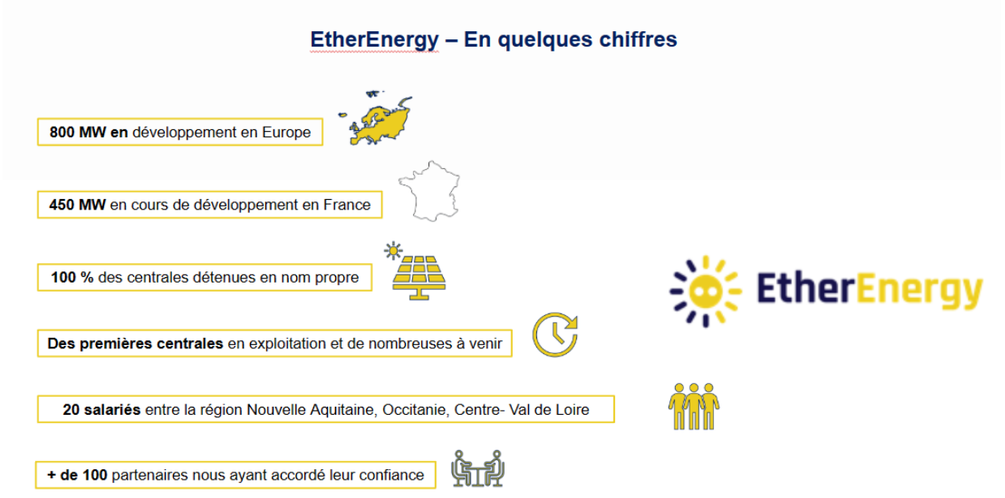


Figure 1 : La société Ether Energy en quelques chiffres (source : Ether Energy)

IV. Contexte de l'énergie solaire

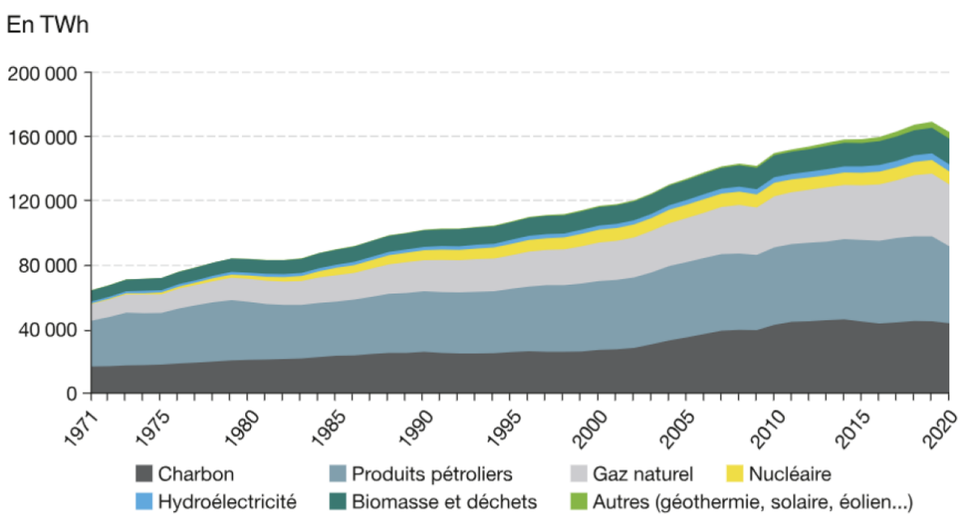
IV.1. Contexte énergétique

IV.1.1. L'énergie actuelle : entre raréfaction et changement climatique

En 2022, la consommation énergétique mondiale a connu une augmentation de l'ordre d'1% en moyenne, dépassant ainsi de plus de 3% les chiffres pré-Covid, de 2019. La part de la demande mondiale en termes d'énergies fossiles (gaz naturel, pétrole et charbon) est restée stable par rapport à l'année précédente, aux alentours de 82 %, avec une demande de pétrole en hausse, tout comme en 2021. Côté énergies bas carbone, le nucléaire et l'hydroélectrique ont baissé, alors que les énergies renouvelables ont progressé de 14 % (contre 8,8 % dix ans plus tôt). Ces dernières ont pris 1 % dans le mix énergétique mondial (7,479 %).

En 2023, les tendances en matière d'énergies fossiles et renouvelables ont continué à évoluer. Du côté des énergies fossiles, la consommation de pétrole, de gaz naturel et de charbon a continué à jouer un rôle important. Cependant, les énergies renouvelables ont connu une croissance significative en 2023. Les énergies solaire et éolienne, en particulier, ont vu leur part dans le mix énergétique mondial augmenter.

Selon l'International Energy Agency (IEA), en 2020, la consommation mondiale d'énergie primaire[1] a atteint 162 400 TWh, soit près de deux fois plus qu'en 1980 (83 600 TWh). L'Asie est responsable des trois quarts de cette croissance. La Chine reste en 2020 le premier producteur d'énergies renouvelables dans le monde, suivie de l'Inde puis de l'Union européenne.



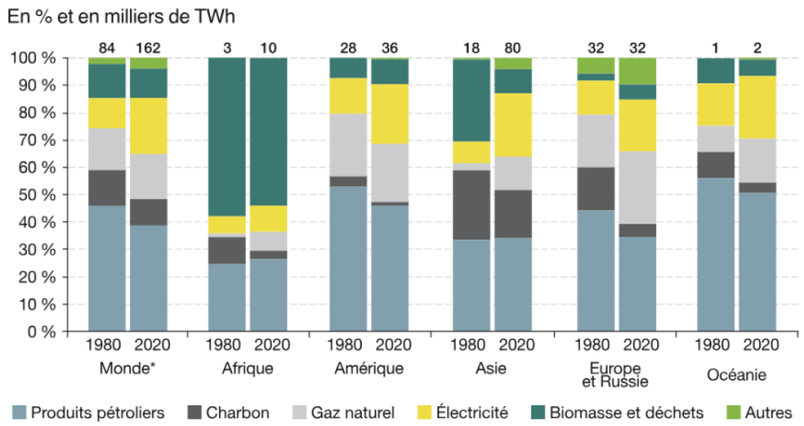
Source : *calculs SDES, d'après les données de l'AIE*

Figure 2 : Évolution de la consommation mondiale d'énergie primaire depuis 1971 (source : Chiffres clés de l'énergie – Édition 2023)

Les énergies fossiles dominent le mix énergétique primaire mondial en 2020, représentant environ 80 %. La part des énergies fossiles a légèrement reculé par rapport à 1980 (-5 points), principalement dans les années 1980, avant de se stabiliser. Les produits pétroliers (29 % en 2020), suivis du charbon et du gaz naturel (27 % et 24 %), sont les trois principales sources d'énergie consommées. En 40 ans, la part des produits pétroliers a diminué de 14 points, tandis que celles du gaz naturel et du charbon ont augmenté respectivement de 7 points et 2 points.
La biomasse et les déchets représentent environ 10 % du mix énergétique, tandis que l'hydroélectricité atteint 2,7 %. La part du nucléaire a été multipliée par 1,9 en 40 ans, atteignant 5,0 % en 2020.
Les autres énergies (solaire, éolien, géothermie) ont augmenté de 0,2 % à 2,6 % sur la même période.

Entre 1980 et 2020, la consommation finale d'énergie mondiale[2] a presque doublé, passant de 84 à 162 milliers de TWh. En 2020, les produits pétroliers dominent dans la consommation finale mondiale avec une part de 39 %, bien que cette dernière ait reculé de 7 points par rapport à 1980. Les parts du Charbon et de la biomasse ont également diminué, atteignant toutes deux 13 % en 2020 (réduction de 3 et 2 points respectivement en 40 ans).
La part du gaz naturel est relativement stable depuis 1980, représentant 17 % en 2020. En revanche, celle de l'électricité a fortement progressé, passant de 11 % à 21 % entre 1980 et 2020. Par ailleurs, environ 59 % de l'électricité est produite à partir de charbon et de gaz naturel en 2020.

L'évolution du mix énergétique mondial dépend de la répartition géographique de la consommation ainsi que des disparités entre les mix continentaux. L'Asie occupe une place importante, son poids passant de 21 % à 49 % du total entre 1980 et 2020.
Les énergies fossiles représentent environ deux tiers de la consommation finale sur tous les continents, sauf en Afrique où la biomasse est majoritaire (54 %). Le pétrole est la première énergie fossile partout. L'Asie privilégie le charbon (18 %), tandis que l'Amérique et l'Europe utilisent davantage le gaz naturel (respectivement 21 % et 27 %).
La part de l'électricité dans la consommation finale est similaire sur tous les continents (environ 20 %), sauf en Afrique (10 %).



** Y compris soutes internationales.*
Lecture : les chiffres au-dessus des histogrammes sont en milliers de TWh.
Source : *calculs SDES, d'après les données de l'AIE*

Figure 3 : Consommation finale d'énergie par continent entre 1980 et 2020 (source : Chiffres clés de l'énergie – Édition 2023)

[1] La consommation d'énergie primaire est égale à l'ensemble des consommations d'énergie de l'économie sous forme primaire (c'est-à-dire non transformée après extraction), et marginalement sous forme de dérivés non énergétiques (goudrons, bitume, lubrifiants...) par tous les acteurs économiques. Elle s'oppose à la consommation d'énergie finale.

[2] La consommation finale d'énergie représente le total de l'énergie consommée par les utilisateurs finaux tels que les ménages, l'industrie et l'agriculture. C'est l'énergie qui est livrée au consommateur final pour tous les usages énergétiques, à l'exclusion de l'énergie consommée par le secteur énergétique lui-même, y compris aux fins de la livraison et de la transformation.

Selon le rapport sur l'électricité de l'AIE (édition 2024), la baisse de la consommation d'électricité dans les économies avancées a ralenti la croissance de la demande mondiale d'électricité en 2023 (+2,2 % en 2023, contre +2,4 % en 2022) bien que l'Asie ait connu une forte croissance de la demande d'électricité en 2023.
Néanmoins, la demande mondiale en électricité devrait croître plus rapidement au cours des trois prochaines années avec une augmentation annuelle de 3,4 % jusqu'en 2026. La part de l'électricité dans la consommation finale d'énergie était estimée à 20 % en 2023 (contre 18 % en 2015). Pour référence, dans le scénario de zéro émission nette d'ici 2050 de l'AIE, la part de l'électricité dans la consommation d'énergie finale approche les 30 % en 2030. La consommation d'électricité des centres de données, de l'intelligence artificielle (IA) et du secteur des cryptomonnaies pourrait doubler d'ici 2026. Environ 85 % de la demande supplémentaire d'électricité d'ici 2026 devrait provenir des pays en dehors des économies avancées, la Chine y contribuant de manière substantielle.

Or cette énergie, ou plutôt ces énergies, sont issues des processus naturels qui se sont produits sur plusieurs milliers à plusieurs millions d'années. Dans ce cadre, leurs réserves ne sont donc pas inépuisables, d'autant plus lorsque le rythme actuel de consommation est soutenu. La figure ci-après illustre bien que, malgré les avancées technologiques et l'exploitation de nouveaux gisements, un « pic » ou un « plateau » de production pour le pétrole et les autres combustibles liquides est prévu à court terme. La production actuelle est donc soutenue par l'exploitation de nouveaux produits « non-conventionnels » comme les pétroles et les gaz de schistes. Ces nouvelles méthodes d'extraction et de raffinage de produits non conventionnels engendrent un coût de production supplémentaire. En effet, les produits non conventionnels sont des sources d'énergie de moindre qualité qui demandent plus d'énergie pour l'extraction et le raffinage. Subséquemment, ce coût énergétique supplémentaire doit être intégré dans la structure des coûts de production de liquides pétroliers. Aujourd'hui l'énergie nécessaire à la production de liquides pétroliers représente *« 15,5% de la production énergétique de liquides pétroliers, et croît à un rythme exponentiel : en 2024 cela représentera 25 % et d'ici 2050, une proportion équivalente à la moitié de la production d'énergie sera engloutie dans sa propre production* ».

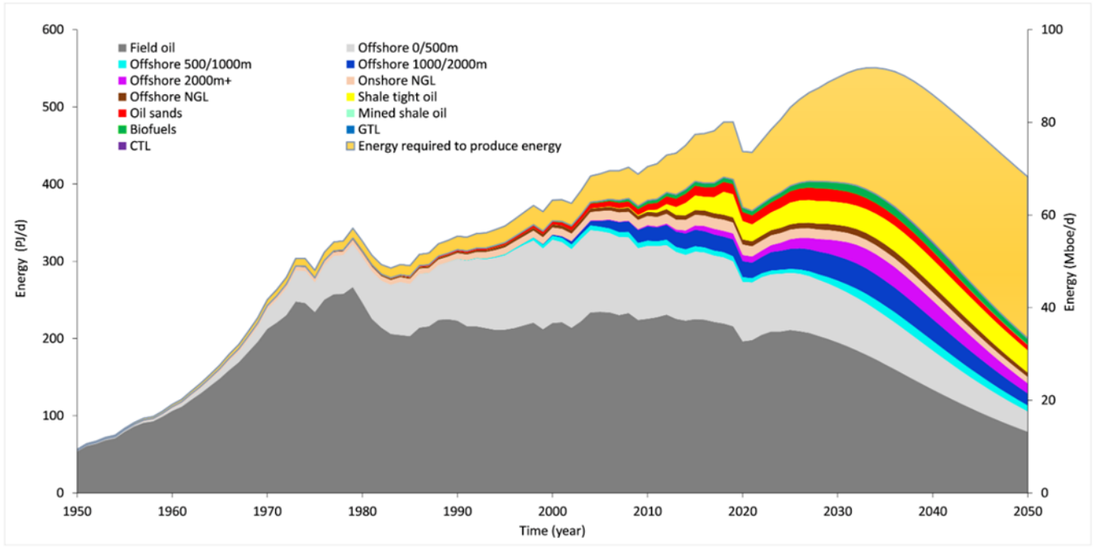


Figure 4 : Production énergétique nette moyenne des liquides pétroliers de 1950 à 2050, comparée à l'énergie brute requise pour la production énergétique (source : ASPO France)

Par ailleurs, une autre problématique associée aux consommations énergétiques actuelles se pose : celle du changement climatique. En effet, depuis près d'un siècle, les concentrations de Gaz à Effet de Serre (GES) n'ont eu de cesse d'augmenter sous l'effet des activités humaines. Le Groupement Intergouvernemental d'experts sur l'Évolution du Climat (GIEC) a ainsi montré que la concentration de GES dans l'atmosphère avait atteint un niveau très fortement supérieur à celui des milliers d'années qui ont précédé. Cet organisme a aussi mis en évidence le fait que la consommation d'énergie fossile était à l'origine de plus de la moitié de ces émissions de GES. Dans le même temps, les scientifiques ont relevé une augmentation de la température moyenne à la surface du globe de 0,74°C, ce qui tendrait donc à confirmer le lien entre la concentration de GES dans l'atmosphère et la température à la surface de la Terre.

La Conférence de Paris de 2015 sur le climat (COP21) a eu lieu du 30 novembre au 12 décembre 2015, au Bourget en France. Elle est à la fois la 21ème conférence des parties (d'où le nom COP21) à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et la 11ème conférence des parties siégeant en tant que réunion des parties au protocole de Kyoto (CMP11). Durant cette conférence, un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, est validé par tous les pays participants, **fixant comme objectif une limitation du réchauffement mondial entre 1,5 °C et 2 °C d'ici 2100.**

La COP 23 a eu lieu à Bonn du 6 au 17 novembre 2017. Pendant cette conférence, une revue a publié un appel de 15 000 scientifiques qui lancent une mise en garde sur la dégradation accélérée de l'environnement, sous la pression des activités humaines. La conclusion de la COP 26 de novembre 2021 relève le faible nombre d'état ayant relevé leurs objectifs climatiques à l'exception de la Chine qui vise la neutralité carbone avant 2060.

Les experts de Météo France, du CNRS et du CEA ont produit récemment des nouvelles estimations pour le rapport du GIEC de 2021. Le scénario le plus pessimiste a modélisé que la planète pourrait connaître un réchauffement de 6 à 7 °C d'ici la fin du siècle par rapport à l'ère préindustrielle. Le scénario le plus optimiste permet tout juste de rester sous l'objectif des 2 °C, et au prix d'un dépassement temporaire de l'objectif de 2 °C au cours du siècle. La nouvelle actualisation d'avril 2022 du rapport met en évidence la réévaluation de l'objectif des 2°C. Ce dernier a été réévalué à 1,5°C pour se mettre au niveau convenu lors de l'Accord de Paris de 2015. Il propose également une série de mesures pour limiter le changement climatique.

La COP28, conférence des Nations unies sur les changements climatiques, s'est achevée le 12 novembre 2023 à Dubaï aux Émirats arabes unis sur un accord historique. Cet accord marque le « début de la fin » de l'ère des combustibles fossiles. Les négociateurs de près de 200 parties se sont réunis à Dubaï et ont pris une décision sur le premier « bilan mondial » (GST) visant à intensifier l'action climatique avant la fin de la décennie. L'objectif principal est de maintenir la limite de l'augmentation de la température mondiale à 1,5 °C.

IV.1.2. L'énergie solaire dans le monde, en France, et au niveau local

En 2023, la capacité solaire totale représentait 1,589 GW dans le monde, contre 1,185 GW en 2022 soit une augmentation de 34 %. Les principaux pays producteurs étaient à nouveau la Chine, les États-Unis, l'Inde, le Japon et l'Allemagne. La production solaire photovoltaïque représentait environ 5,4 % de la demande mondiale d'électricité, contre 4,6 % en 2022. Cette forte croissance a contribué à ce que les énergies renouvelables représentent 30,3 % de la production mondiale d'électricité cette année-là. L'énergie solaire photovoltaïque est la source d'électricité qui connait la croissance la plus rapide au monde pendant 19 années consécutives.

L'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) indique que les développeurs ont installé 345,5 GW d'énergie solaire dans le monde en 2023. La Chine a principalement tiré cette hausse, représentant près des trois quarts de toutes les nouvelles énergies renouvelables.

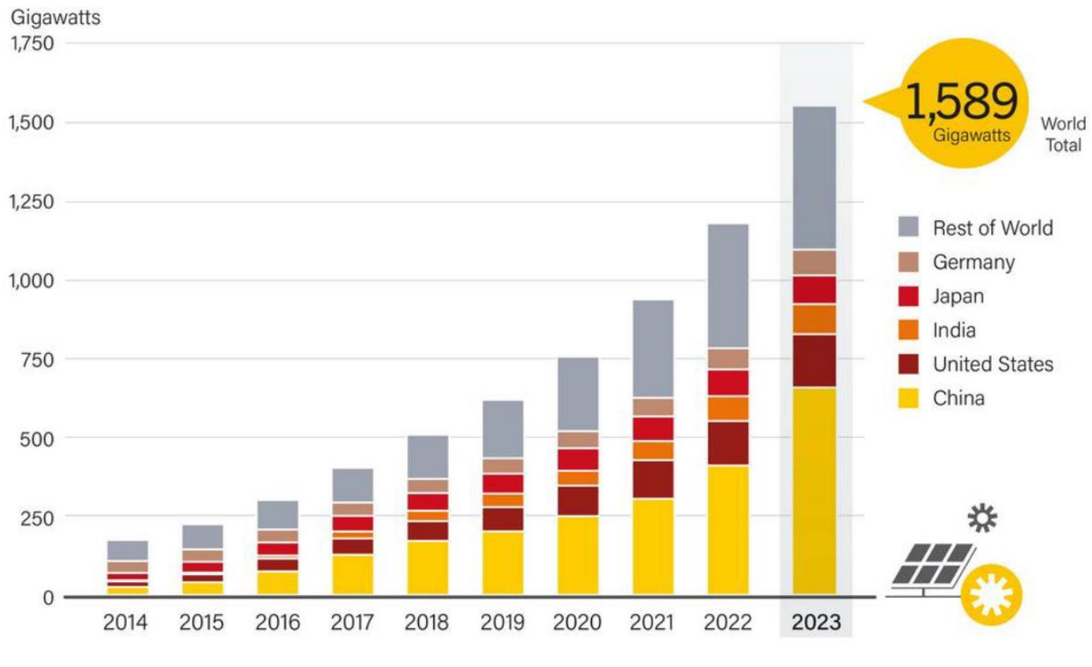


Figure 5 : Capacités solaires mondiales en 2023 (source : Renewables 2024 global status report – REN21)

Au 31 décembre 2023, le parc solaire français atteint une capacité installée de 19 047 MW, dont 827 MW sur le réseau de RTE, 17 018 MW sur celui d'Enedis, 972 MW sur les réseaux des ELD et 230 MW sur le réseau d'EDF SEI en Corse.
Le parc métropolitain progresse nettement à hauteur de 19,7 % avec 3 137 MW raccordés en 2023. Cette progression est plus importante que celle observée en 2022 et 2021 et permet de dépasser pour la première fois le seuil des 3 GW raccordés par an.

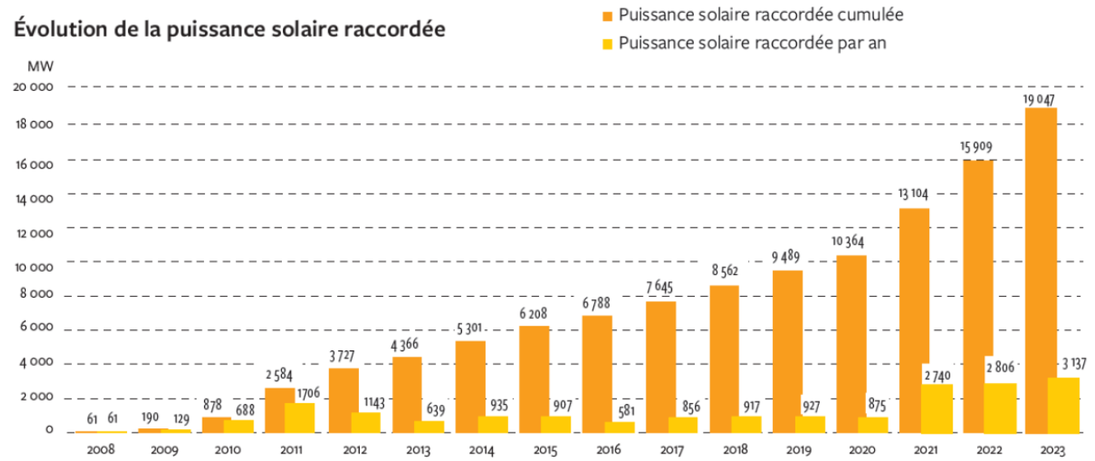


Figure 6 : Évolution de la puissance raccordée en France entre 2008 et 2023 (source : Panorama de l'électricité renouvelable, RTE, 31 décembre 2023)

Au 31 décembre 2023, la région Nouvelle-Aquitaine reste la région dotée du plus grand parc installé, avec 4489 MW, suivie par la région Occitanie, concernée par le présent projet, qui héberge un parc de 3630 MW.

Selon la publication des chiffres et statistiques du photovoltaïque par le Commissariat général au développement durable, la puissance des parcs photovoltaïques installés dans le département du Lot s'élève à 143 MW au 31 décembre 2023, ce qui en fait le 58e département français en termes de puissance installée.

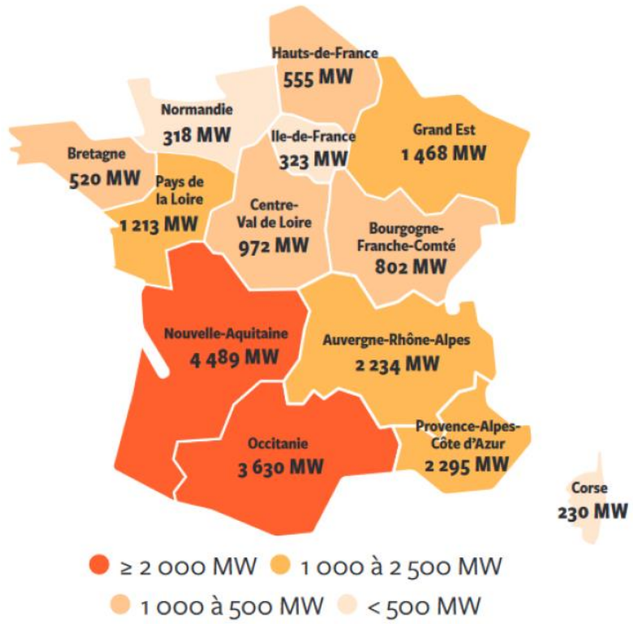


Figure 7 : Puissance solaire raccordée en MW par région au 31 décembre 2023 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, RTE, 2023)

IV.2. Les objectifs mondiaux, européens, nationaux et régionaux pour le développement solaire

IV.2.1. À l'échelle mondiale

À l'échelle mondiale, dans un contexte de réchauffement climatique aux conséquences de plus en plus dramatiques, l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique est primordiale afin de limiter le changement climatique.

C'est avec ces objectifs en tête que lors de la conférence internationale sur le climat qui s'est tenue à Paris en 2015 (COP21), 195 pays ont adopté l'Accord de Paris, tout premier accord universel sur le climat juridiquement contraignant. Après sa ratification par au moins 55 pays représentant au moins 55 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, il est entré en vigueur le 4 novembre 2016. L'un de ses objectifs clés est de **limiter le réchauffement mondial entre 1,5 °C et 2 °C d'ici 2100**[3].

Pendant la COP 23 qui s'est tenue à Bonn en 2017, une revue a publié un appel de 15 000 scientifiques qui lancent une mise en garde sur la dégradation accélérée de l'environnement, sous la pression des activités humaines. La conclusion de la COP 26 de novembre 2021 relève le faible nombre d'état ayant relevé leurs objectifs climatiques à l'exception de la Chine qui vise la neutralité carbone avant 2060.

Les experts de Météo France, du CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) et du CEA (Commissariat à l'énergie atomique) ont produit récemment de nouvelles estimations pour le premier volet du 6ème rapport du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat). Ce premier volet, sorti en août 2021, correspond à un état des lieux détaillé des connaissances scientifiques portant sur les bases physiques du changement climatique et ses perspectives d'évolution en fonction des émissions de gaz à effet de serre. Le scénario le plus pessimiste a modélisé un réchauffement planétaire de 6 à 7 °C d'ici la fin du siècle par rapport à l'ère préindustrielle. Le scénario le plus optimiste permet tout juste de rester sous l'objectif des 2 °C, et au prix d'un dépassement temporaire de l'objectif de 2 °C au cours du siècle. Le seuil de +1,5°C de réchauffement, qui permettrait de limiter l'ampleur des conséquences du dérèglement climatique, devrait être atteint dès le début des années 2030, soit dix ans plus tôt que la précédente estimation.

Le deuxième volet du rapport du GIEC, paru en février 2022, traite quant à lui des effets, vulnérabilités et capacités d'adaptation à la crise climatique. Le changement climatique et en particulier les évènements extrêmes, plus intenses et plus fréquents, ont eu des effets néfastes généralisés sur les écosystèmes et les sociétés humaines, dépassant largement la variabilité naturelle du climat. L'augmentation des extrêmes météorologiques et climatiques a déjà eu des effets irréversibles sur les systèmes naturels et humains poussés au-delà de leur capacité d'adaptation.

Le troisième volet a été publié en avril 2022 et porte sur les pistes à suivre afin de limiter au maximum le réchauffement climatique par rapport à l'ère pré-industrielle. Il met à nouveau l'accent sur l'urgence d'une baisse drastique de nos émissions de C02 dans la cadre de la lutte contre le réchauffement climatique. Si nous voulons respecter l'Accord de Paris et limiter le réchauffement planétaire à 1,5°C, les émissions doivent atteindre leur pic entre 2020 et 2025 au plus tard, et décroître jusqu'à atteindre la neutralité carbone en 2050.
Pour ralentir le dérèglement climatique, l'un des principaux moyens que préconise le GIEC est l'électrification des usages énergétiques en s'appuyant sur des sources d'électricité décarbonées, afin de nous affranchir des énergies fossiles. En France par exemple, en 2019, 48 % de la consommation d'énergie primaire[4] était issue de pétrole, charbon ou gaz, contribuant massivement aux émissions nationales de gaz à effet de serre.

L'installation de centrales solaires constitue ainsi l'une des priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de la transition énergétique, afin de limiter la production d'électricité à partir d'énergies fossiles.

IV.2.2. À l'échelle européenne

Pour respecter les engagements internationaux pris lors de la COP21, l'ensemble des ministres de l'Environnement de l'Union européenne a adopté le 5 mars 2020 la stratégie à long terme de l'UE en matière de développement à faibles émissions de gaz à effet de serre. Celle-ci explicite la contribution de l'UE aux objectifs internationaux fixés par l'Accord de Paris et sera transmise à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

Cette stratégie ambitionne de faire de l'Union européenne le premier continent « neutre sur le plan climatique d'ici 2050 »[5]. Pour y parvenir, une législation européenne sur le climat a récemment été proposée par la Commission européenne, qui viendrait compléter le paquet énergie-climat, déjà composé des différents documents-cadres européens fixant des objectifs divers à l'horizon 2030[6]. Parmi ceux-ci, l'Union européenne se fixe notamment comme objectifs contraignants de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 55% d'ici à 2030, et d'augmenter la part d'énergies renouvelables à 27% de sa consommation énergétique au même horizon[7].

Dans cette optique, la proposition de loi européenne sur le climat formulée en mars 2020 par la Commission européenne énonce les actions et financements nécessaires pour respecter l'objectif qui deviendrait juridiquement contraignant d'arriver à une neutralité carbone d'ici 2050. Tous les secteurs de l'économie seraient mis à contribution avec un appel à investir dans des technologies respectueuses de l'environnement et à tendre vers un secteur de l'énergie décarbonée. Or, les projets solaires participent activement à la décarbonation de l'énergie en produisant de l'électricité sans émettre de CO2 et en permettant de diversifier l'approvisionnement du réseau électrique.

---

[3] Conseil Européen, Accord de Paris sur le changement climatique, 10 mars 2020, disponible sur : www.consilium.europa.eu/fr/policies/climate-change/paris-agreement/

[4] Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Chiffres clefs de l'énergie – Édition 2020, disponible sur www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-11/datalab_70_chiffres_cles_energie_edition_2020_septembre2020_1.pdf

[5] Conseil européen, Changement climatique: le Conseil adopte la stratégie à long terme de l'UE en vue de sa communication à la CCNUCC, 5 mars 2020, disponible sur www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2020/03/05/climate-change-council-adopts-eu-long-term-strategy-for-submission-to-the-unfccc/

[6] Commission européenne, Proposition de RÈGLEMENT DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL établissant le cadre requis pour parvenir à la neutralité climatique et modifiant le règlement (UE) 2018/1999 (loi européenne sur le climat), 4 mars 2020, disponible sur www.actu-environnement.com/media/pdf/news-35094-proposition-commission.pdf

[7] Ministère de la Transition écologique et solidaire, Cadre européen énergie-climat, 28 février 2020, disponible sur www.ecologique-solidaire.gouv.fr/cadre-europeen-energie-climat

IV.2.3. À l'échelle nationale

La France soutient l'approche globale et européenne de lutte contre le réchauffement climatique, comme le démontre sa position de leader dans la dynamique de lutte contre les changements climatiques, en particulier depuis l'organisation de la COP 21 et la conclusion de l'Accord de Paris sur le climat. Le pays a ainsi engagé une transition énergétique dont les orientations, en ligne avec les objectifs européens, ont été déclinées à différentes échelles de temps et dans toutes les strates territoriales.

La **loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)** publiée au Journal officiel le 18 août 2015 fait désormais référence. Elle pose le cadre pour que la France contribue plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et renforce son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. En application de cette loi, l'article L100-4-4 du code de l'énergie stipule que la politique énergétique nationale a pour objectifs de porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% de cette consommation en 2030. Pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter 40% de la production d'électricité nationale.

La **programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)** a défini, dès 2016, les orientations et priorités d'action des pouvoirs publics pour atteindre les objectifs définis dans la Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte. Cette première programmation porte sur deux périodes successives de trois et cinq ans (2016-2018 et 2019-2023) et doit être révisée tous les cinq ans.
Depuis le décret du 21 avril 2020, la période actuellement en vigueur est celle allant de 2019 à 2023[8].

La PPE confirme que le photovoltaïque est aujourd'hui une technologie mature et constitue l'un des piliers de la transition énergétique française. Elle fixe en effet un objectif ambitieux pour les installations photovoltaïques terrestres d'ici à 2023, prévoyant une moyenne d'installation de 2 GW par an. En 2020, 0,97 GW de centrale solaire au sol a été installé en France.
La PPE a défini pour le photovoltaïque 20 100 MW installés au 31 décembre 2023 et entre 35 100 et 44 000 MW en 2028.
L'illustration suivante montre l'évolution progressive du parc solaire dont l'émergence date de 2009 environ. D'ici à trois ans, la puissance photovoltaïque doit être doublée.

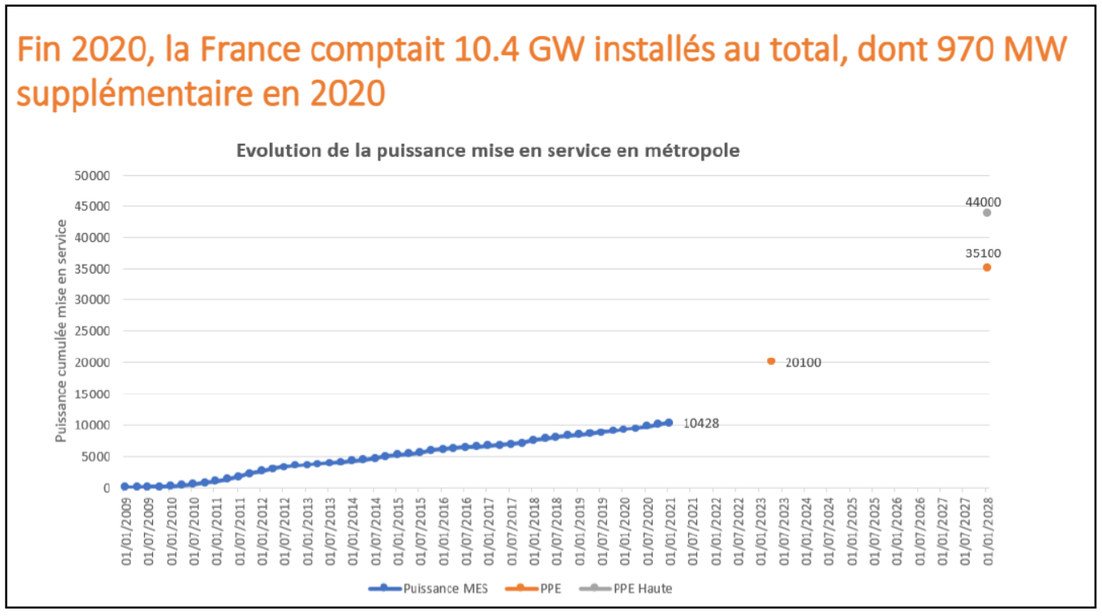


Figure 8 : Évolution de la puissance photovoltaïque en France et objectifs PPE

Cette nouvelle PPE fixe des objectifs dans tous les secteurs de la transition énergétique à horizon 2030 et 2050. En effet, pour que la trajectoire prise par la France soit compatible avec l'objectif de « neutralité carbone » en 2050, il s'agit donc :

- D'affronter le défi du changement climatique en limitant drastiquement les émissions de gaz à effet de serre, qui sont reparties à la hausse depuis 2015 ;
- De permettre de diversifier le mix électrique, en réduisant la dépendance de la France aux énergies fossiles.

Poursuivant l'effort initié depuis la fin des années 90, la Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables a réaffirmé les objectifs d'augmentation de la part d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables dans les États membres.
L'engagement de la France pour 2020 est ainsi de 23 %.

[8] Légifrance, Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie, 23 avril 2020, disponible sur www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=7D06E3CD747781332598505EF00EF4E4.tplgfr41s_2?cidTexte=JORFTEXT000041814432&dateTexte=&oldAction=rechJO&categorieLien=id&idJO=JORFCONT000041814391

IV.2.4. À l'échelle régionale

En 2019, les anciens Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) et les objectifs associés ont été évalués pour être intégrés dans les nouveaux documents de planification à l'échelle régionale, et notamment dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).
Le SRADDET de la région Occitanie a été approuvé le 14 septembre 2022.

Ce document-cadre stratégique s'articule autour de 27 objectifs organisés autour de 3 défis :

- Défi 1 : Le défi de l'attractivité pour accueillir bien et durablement ;
- Défi 2 : Le défi des coopérations pour renforcer les solidarités territoriales ;
- Défi 3 : Le défi du rayonnement pour un développement vertueux de tous les territoires.

Plus spécifiquement, la thématique des énergies renouvelables est abordée par l'objectif général 3 du défi 1 : « *Devenir une région à énergie positive* » qui fixe une production multipliée par 3 pour les énergies renouvelables d'ici 2050.
La puissance installée du parc photovoltaïque de la région serait, quant à elle, de l'ordre de 15 GW en 2050.

La région veut proposer des solutions adaptées à chaque territoire : « *En incitant les territoires, notamment via leur PCAET, à contribuer à la Stratégie Région à Énergie Positive en déterminant, chacun en fonction de son projet de territoire et de son potentiel, une trajectoire phasée de hausse de la production d'ENR, dans une approche multi-filières* ».
La règle 20 du SRADDET permettrait d'atteindre ces objectifs : « *Identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR et les inscrire dans les documents de planification. Dans le cas des installations photovoltaïques, prioriser les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles et anciennes décharges par exemple)* ».

IV.2.5. À l'échelle départementale

Dans la continuité des objectifs nationaux et régionaux, le départemental du Lot encourage le développement de ces énergies. L'énergie photovoltaïque est celle disposant du potentiel le plus fort dans le Lot (cours d'eau déjà équipés pour l'hydroélectricité et vents faibles pour l'éolien). Au cours des trois dernières années, la production annuelle solaire a augmenté de 80 % pour atteindre 160 GWh en 2023. L'objectif d'ici 2030 est une production d'électricité photovoltaïque annuelle de 420 GWh[9].

[9] Préfecture du Lot. « Observatoire des énergies renouvelables dans le Lot ». Les services de l'État dans le Lot, https://www.lot.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Amenagement-du-territoire.-construction.-logement/Connaissance-du-territoire/Observatoire-des-energies-renouvelables/Observatoire-des-energies-renouvelables-dans-le-Lot

IV.3. Principes de l'énergie solaire

Les données présentées ci-dessous sont issues de la description générique établie par l'ADEME et l'association HESPUL (association de loi 1901 spécialisée dans le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique).
L'énergie solaire, qui possède l'avantage d'être inépuisable à l'échelle de la durée de vie du soleil, soit 5 milliards d'années, dont on sait exploiter sous différentes formes le rayonnement direct est à l'origine d'autres phénomènes physiques (cycle de l'eau, vents) et biochimiques (photosynthèse) qui ont permis l'apparition et le maintien de la vie sur terre, tout en étant eux-mêmes exploitables pour la production d'énergie (énergie hydraulique et éolienne, biomasse) : on parle alors d'énergies solaires indirectes.

L'application photovoltaïque désigne l'un des procédés utilisés pour produire de l'énergie ; elle permet la production d'électricité. La partie du rayonnement solaire exploitée par les systèmes photovoltaïques se limite à la lumière, mais elle peut elle-même être décomposée en trois éléments dont la proportion est variable suivant le lieu et le moment :

- Le rayonnement direct, le plus puissant, qui provient directement du soleil sans subir d'obstacles sur sa trajectoire (nuage, immeubles…). C'est lui qui nous aveugle lorsque l'on cherche à regarder le soleil "droit dans les yeux" par temps découvert.
- Le rayonnement diffus provient des multiples diffractions et réflexions du rayonnement solaire direct par les nuages. C'est à lui que nous devons la "lumière du jour" qui nous permet d'y voir clair même quand le temps est couvert.
- Le rayonnement dû à l'albédo résulte de la réflexion du rayonnement solaire direct par le sol, qui est d'autant plus important que la surface est claire et réfléchissante (neige, étendue d'eau …).

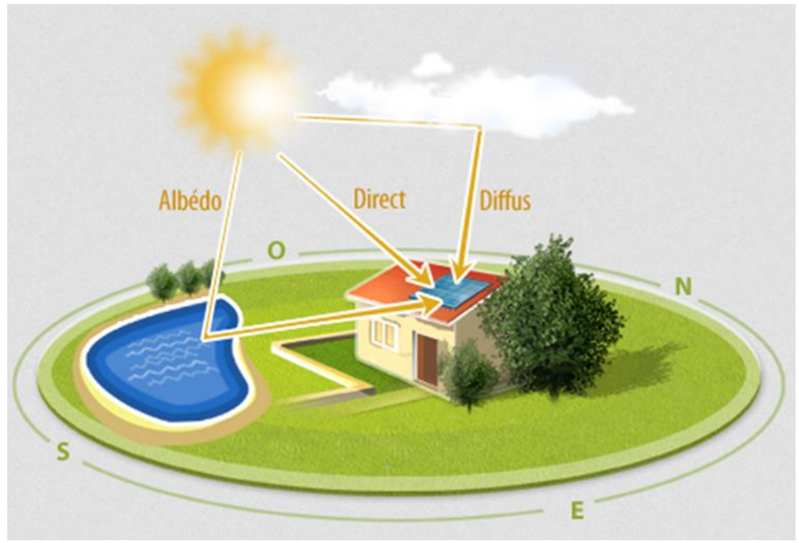


Figure 9 : Les 3 différents types de rayonnement solaire (source : Hespul)

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique propre à certains matériaux appelés semi-conducteurs qui produit de l'électricité lorsqu'ils sont exposés à la lumière. Le plus connu d'entre eux est le silicium cristallin qui est utilisé aujourd'hui par 90% des panneaux produits dans le monde, mais il existe d'autres technologies déjà industrialisées comme les couches minces par exemple. La production d'électricité à partir de l'énergie solaire se fait ainsi au moyen de modules photovoltaïques (appelés aussi capteurs ou panneaux) intégrés ou posés sur la structure d'un bâtiment ou installés au sol. Ces modules photovoltaïques ont pour rôle de convertir l'énergie solaire incidente en électricité. Quand elles reçoivent une certaine quantité de lumière, les surfaces photovoltaïques (cellules ou films minces) intégrées dans un module se mettent à produire de l'électricité sous forme de courant continu, qui sera transformé en courant alternatif par un dispositif électronique appelé onduleur. Pour ce faire, les technologies usitées sont diverses et en évolution rapide. Depuis quelques années, la percée des applications en intégration aux bâtiments fait en plus assumer aux modules photovoltaïques des fonctions architecturales en tant que couverture, brise-soleil, allège, bardage ou verrière…

Très fragiles à l'état brut, les matériaux photovoltaïques doivent être protégés des intempéries, ce qui est en général réalisé par un verre transparent et solide qui constitue la partie supérieure d'un « sandwich » étudié pour résister aux agressions de l'environnement pendant plusieurs décennies. La face arrière du sandwich peut être constituée d'un polymère durci spécialement conçu ou d'une deuxième couche de verre autorisant alors une semi-transparence de l'ensemble. Les modules les plus courants aujourd'hui sont des panneaux rectangulaires rigides d'une surface comprise entre 0,5 et 3 m2, de quelques centimètres d'épaisseur et pesant une petite dizaine de kilogrammes. Concernant la durée de vie des modules, les principaux fabricants garantissent actuellement une baisse de puissance maximale de l'ordre de 20 % sur 20 ou 25 ans.

Dès qu'elles reçoivent une certaine quantité de lumière, les surfaces photovoltaïques intégrées dans un module se mettent à produire de l'électricité sous forme de courant continu à une tension nominale (mesurée en Volts), dont l'intensité (mesurée en Ampères) augmente avec la quantité de lumière reçue jusqu'à ce que la puissance délivrée (mesurée en Watts) atteigne la puissance nominale ou "puissance crête" (exprimée en Watts-crête, qui est une unité spécifique du photovoltaïque).

Les centrales photovoltaïques au sol (ou centrales solaires au sol) constituent des enjeux majeurs pour le développement de la filière dans le monde. Ces projets permettent de développer, d'optimiser la technologie photovoltaïque, mais soulèvent par ailleurs plusieurs questionnements en termes d'impacts paysagers et environnementaux. Au-delà des avantages intrinsèques du photovoltaïque en matière d'environnement, de décentralisation des systèmes énergétiques, de sécurité d'approvisionnement et de stabilité des coûts, les interactions des centrales au sol avec leur environnement économique, naturel et humain peuvent être analysées de différents points de vue.

IV.4. Contexte règlementaire en France

Au fil des années, la France s'est dotée d'un panel de dispositifs législatifs encadrant le développement des centrales photovoltaïques au sol, et dont les principaux éléments sont récapitulés dans ce chapitre.

IV.4.1. Loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables

La loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables a été définitivement adoptée le 7 février 2023.

Cette loi veut faciliter l'installation d'énergies renouvelables pour permettre de rattraper le retard pris dans ce domaine. En 2020, la France était le seul pays à ne pas avoir atteint le chiffre fixé par l'Union européenne de 23% de part de renouvelables. L'objectif visé d'ici 2050 par le chef de l'État dans son discours de Belfort sur la politique énergétique est de multiplier par dix la production d'énergie solaire pour dépasser les 100 gigawatts (GW), de déployer 50 parcs éoliens en mer pour atteindre 40 GW et de doubler la production d'éoliennes terrestres pour arriver à 40 GW.

Les principales mesures intéressant la production d'énergies renouvelables de cette loi sont les suivantes :

- La modification de la procédure d'instruction des projets soumis à évaluation environnementale (article 5) ;
- La création d'un référent préfectoral à l'instruction des projets d'énergies renouvelables et des projets industriels nécessaires à la transition énergétique (article 6) ;
- La réduction des délais de la procédure d'instruction des projets de production d'énergies renouvelables (article 7) ;
- Prise en compte par l'Architecte des Bâtiments de France des objectifs nationaux objectifs nationaux de développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de rénovation énergétique des bâtiments (article 8) ;
- La création des zones d'accélération, de réglementation et d'exclusion (article 15) ;
- La création des comités régionaux de l'énergie. Ce comité aura pour rôle de donner son avis sur la cartographie des zones d'accélération (article 15) ;
- L'obligation d'organisation d'un comité de projet hors des zones d'accélération (article 16) ;
- La modification de la procédure de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées (article 19) ;
- La suppression de l'interdiction pour les centrales solaires thermiques ou photovoltaïques de s'implanter dans les bandes non constructibles de la loi Barnier (article 34) ;
- La dérogation au principe de continuité des zones urbanisées en zone soumise à la Loi Littoral sur les friches ou bassins industriels de saumure saturée (liste des zones fixée par décret à paraître) (article 37) ;
- L'article 54 du projet de loi crée notamment un régime juridique de l'installation agrivoltaïque.

Plus récemment, le décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023 a définit les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace au titre du 6° du III de l'article 194 de la loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets. L'arrêté du 29 décembre 2023 détermine les caractéristiques techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de production d'énergie photovoltaïque pour ne pas être comptabilisées comme consommant de l'espace naturel, agricole ou forestier au sens du décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023.

Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 détaille les dispositions relatives à l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers.

D'après l'analyse du cabinet Gossement Avocats et du syndicat Enerplan[10], de nombreux autres textes à valeur législative ou règlementaire sont attendus, car annoncés par les dispositions législatives déjà en vigueur ou par les dispositions du décret :

- Un arrêté relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers qui a récemment fait l'objet d'une consultation publique ;
- Un arrêté définissant la liste des technologies agrivoltaïques éprouvées en fonction du mode de culture ou d'élevage, du procédé technique photovoltaïque utilisé et de l'implantation géographique ;
- Un arrêté précisant les conditions techniques de mise en oeuvre des dispositions du décret sur l'activité agricole significative ;
- Des arrêtés préfectoraux pour définir et publier les « documents-cadres » visés à l'article L.111-29 du code de l'urbanisme ;
- Des dispositions législatives annoncées par la notice du décret, pour adapter les règles du statut du fermage, des dispositions sur le partage de la valeur générée par les projets agrivoltaïques, entre l'exploitant agricole, le producteur d'électricité et le propriétaire de terrain.

IV.4.2. Étude d'impact

Selon l'article L. 122-1, II du code de l'environnement « Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie règlementaire 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 savoir si les projets sont soumis à une évaluation environnementale soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas.

Selon la rubrique 30 de ce même tableau *(« Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement »)* sont soumis à une évaluation environnementale systématique les : *« Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières ».*

Le projet de Flaujac-Gare répondant au critère de la rubrique 30 et dépassant le seuil de 1 MWc, devra faire l'objet d'une étude d'impact qui sera jointe à la demande de permis de construire, conformément à la règlementation. 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, et si nécessaire actualisée et accompagnée du ou des avis précédemment délivrés par l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement. Ce ou ces avis sont alors actualisés au regard des évolutions de l'étude d'impact.

Contenu de l'étude d'impact

Le contenu précis de l'étude d'impact est codifié par l'article R. 122-5 du code l'environnement (modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021). Notons que selon cet article l'étude d'impact obéira au principe de proportionnalité (contenu en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés et incidences prévisibles sur l'environnement). Le contenu de l'étude d'impact selon l'article R. 122-5 est le suivant :

[…]

- Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous.
- Une description du projet (localisation, caractéristiques physiques, caractéristiques de la phase opérationnelle, et une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus).
- Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, […].
- Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.
- Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
  - De la construction et de l'existence du projet, y compris le cas échant des travaux de démolition.
  - De l'utilisation des ressources naturelles.
  - De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, de la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination de la valorisation des déchets.
  - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement
  - Du cumul des incidences avec d'autres projets existants
  - Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique
  - Des technologies et des substances utilisées
- La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;
- Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.
- Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine.
- Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
  - Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
  - Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

[10] Gossement Avocats, Enerplan. Le cadre juridique de l'agrivoltaïsme. Webinaire du 12 avril 2024

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

Compatibilité et articulations avec les plans/programmes/schémas :

Depuis la réforme de l'évaluation environnementale du 3 août 2016, l'article R122-5 du code de l'environnement n'inclut plus aucune obligation d'intégrer des éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affection des sols ou avec les plans, programmes et schémas mentionnés à l'article R122-17 du code de l'environnement. Notons cependant que des éléments faisant référence à certains plans et programmes mentionnés à l'article R122-17 du code de l'environnement sont susceptibles d'être toujours présents dans cette étude d'impact.

Focus sur l'évaluation des incidences Natura 2000...

À la suite des 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 le site. 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 et intégrée dans l'étude d'impact ou à part.

IV.4.3. Permis de construire

Selon les articles R. 421-1 et R. 421-9 h) du code de l'urbanisme, il convient de souligner que la construction des ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol d'une puissance supérieure à 3 MWc doit être précédée de la délivrance d'un permis de construire.

Par conséquent, l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Flaujac-Gare, d'une puissance installée d'environ 10,33 MWc et donc dépassant le seuil de 3 MWc, doit être précédée de la délivrance d'un permis de construire.

IV.4.4. Autorisation d'exploiter auprès de la DGEC (Direction Générale de l'Énergie et du Climat)

En application de l'article R.311-2 du code de l'énergie, seules les installations photovoltaïques de puissance supérieure à 50 MW sont soumises à autorisation d'exploiter. Les installations de puissance inférieure sont réputées autorisées et aucune démarche administrative n'est nécessaire. Le pétitionnaire devra néanmoins adresser une demande de raccordement au gestionnaire du réseau public auquel le producteur a prévu de se raccorder.

IV.4.5. Autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau

La loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (dite « Loi sur l'eau »), codifiée dans le code de l'environnement aux articles L.214-1 et suivants, prévoit une nomenclature définie à l'article R. 214-1 du même code des 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 au sol 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 donc 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.

Compte tenu des parcelles étudiées et du type d'aménagement, l'application des rubriques suivantes a été étudiée : 2.1.5.0, 3.2.2.0 et 3.3.1.0 pour conclure à l'absence de nécessité de réaliser un dossier d'évaluation des incidences au titre de la Loi sur l'Eau. **Le présent projet ne nécessite pas la réalisation d'un dossier loi sur l'eau.**

IV.4.6. Autorisation de défrichement au titre du code forestier

Selon l'article L. 341-1 du code forestier, un défrichement est considéré comme « *toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière* ». Notons que l'état boisé est une constatation de fait et non de droit, ce ne sont donc pas les différents classements (cadastre ou documents d'urbanisme) qui l'établissent.

Conformément à l'article L.341-2 du code forestier, tout défrichement de boisement est soumis à une demande d'autorisation de défrichement, à moins que les opérations de défrichement soient réalisées dans :

- Les bois de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares. Ce seuil est variable selon le département ;
- Certaines forêts communales ;
- Les parcs ou jardins clos, de moins de 10 hectares, attenants à une habitation ;
- Les zones dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou règlementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole ;
- Les bois de moins de 30 ans.

Le présent projet ne nécessite pas de demande de défrichement car les îlots photovoltaïques sont implantés sur des pelouses sèches, même si certains secteurs sont en cours de fermeture. Aucun boisement de plus de 30 ans n'est présent sur site.

IV.4.7. Dérogation à la protection des espèces au titre du code de l'environnement

L'article L. 411-1 du code de l'environnement pose le principe de la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales ou végétales et de leurs habitats dont les listes sont fixées par décret en Conseil d'État. 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 l'état initial relatif aux habitats naturels, aux 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 règlementaire.

La délivrance de dérogations aux interdictions de l'article L.411-1 du code de l'environnement, appelées plus communément « *dérogations espèces protégées* », est possible sous certaines conditions posées par l'article L.411-2 4° du même code.

La majorité des incidences au regard des individus d'espèces protégées concerne la destruction d'habitats d'espèces protégées pour les reptiles et les chiroptères en phase chantier et le développement de nouveaux habitats pour les reptiles et les chiroptères en phase exploitation. Des habitats de report sont cependant présents à proximité.

D'après ces éléments, une dérogation espèces protégées pourrait éventuellement être nécessaire pour la perte et la modification des habitats si la notion d'habitats de report n'est pas retenue.

IV.4.8. Étude préalable agricole au titre du code rural et de la pêche maritime

Selon l'article L112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, « *Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable 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'article D112-1-18 du code rural et de la pêche maritime détermine les modalités d'application du présent article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable. Il s'agit des projets qui réunissent toutes les conditions suivantes :

- Soumis à étude d'impact systématique ;
- Situés sur une zone qui est ou a été affectée par une activité agricole :
  - Dans les 5 dernières années pour les projets en zone agricole, naturelle ou forestière d'un document d'urbanisme ou sans document d'urbanisme ;
  - Dans les 3 dernières années pour les projets localisés en zone à urbaniser ;
- D'une superficie supérieure ou égale à 5 ha (seuil pouvant être modifié par le préfet de département).

C'est le seuil de 5 ha qui s'applique par défaut sur le département du Lot. Le présent projet est soumis à étude d'impact systématique et s'implante sur des parcelles agricoles (prairies). L'enceinte solarisée représentant une surface de 24,4 ha, le projet nécessite la réalisation d'une étude préalable agricole.

IV.4.9. Enquête publique

Conformément à l'article L. 122-1 du code de l'environnement, l'étude d'impact sera transmise à l'autorité environnementale visée à l'article R. 122-6 du code de l'environnement (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 1 MWc, 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 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 devra 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. 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 par le public.

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 ».

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. À la fin de l'enquête, un rapport sera rédigé par le commissaire enquêteur, ce rapport relate le déroulement de l'enquête et comporte les éléments suivants :

- Le rappel de l'objet du projet,
- Le plan ou programme,
- La liste de l'ensemble des pièces figurant dans le dossier d'enquête,
- Une synthèse des observations du public,
- Une analyse des propositions et contre-propositions produites durant l'enquête,
- Les observations du responsable du projet, plan ou programme en réponse aux observations du public.

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.

V.Nature et localisation du projet

Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare se positionne sur le territoire de la commune éponyme, au centre du département du Lot (46), en région Occitanie.

La commune de Flaujac-Gare appartient à la communauté de commune du Grand-Figeac.

Le projet est situé à :

- 37 km au nord-est de Cahors (préfecture du Lot) ;
- 30 km à l'est de Gourdon (sous-préfecture du Lot) ;
- 21 km au nord-ouest de Figeac (sous-préfecture du Lot).

Le projet consiste en l'implantation de 14 440 modules photovoltaïques au sein d'une surface clôturée d'environ 22,3 ha. Les cartes suivantes illustrent la localisation générale du projet ainsi que son intégration dans le contexte administratif.

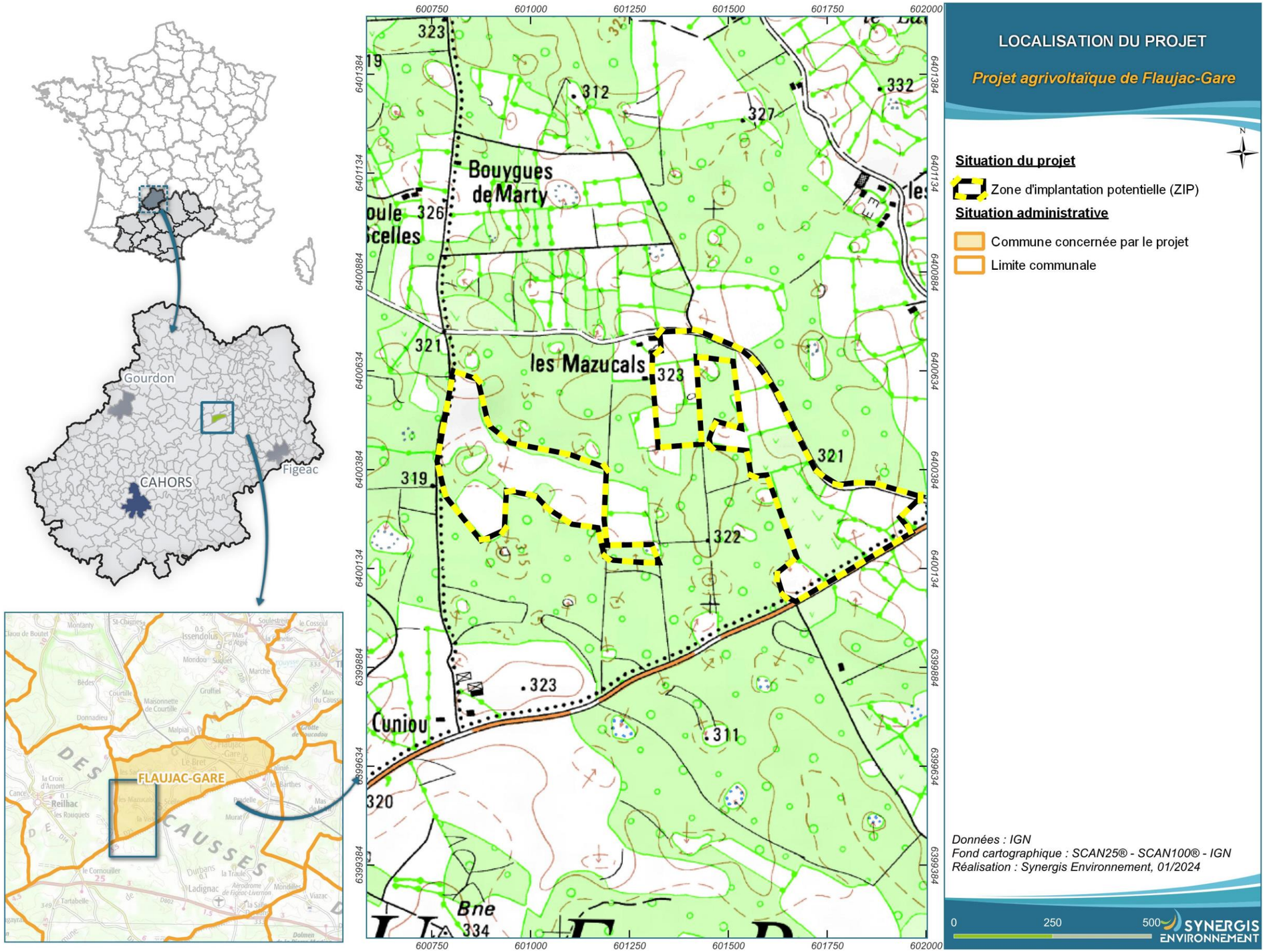


Figure 10 : Localisation du projet

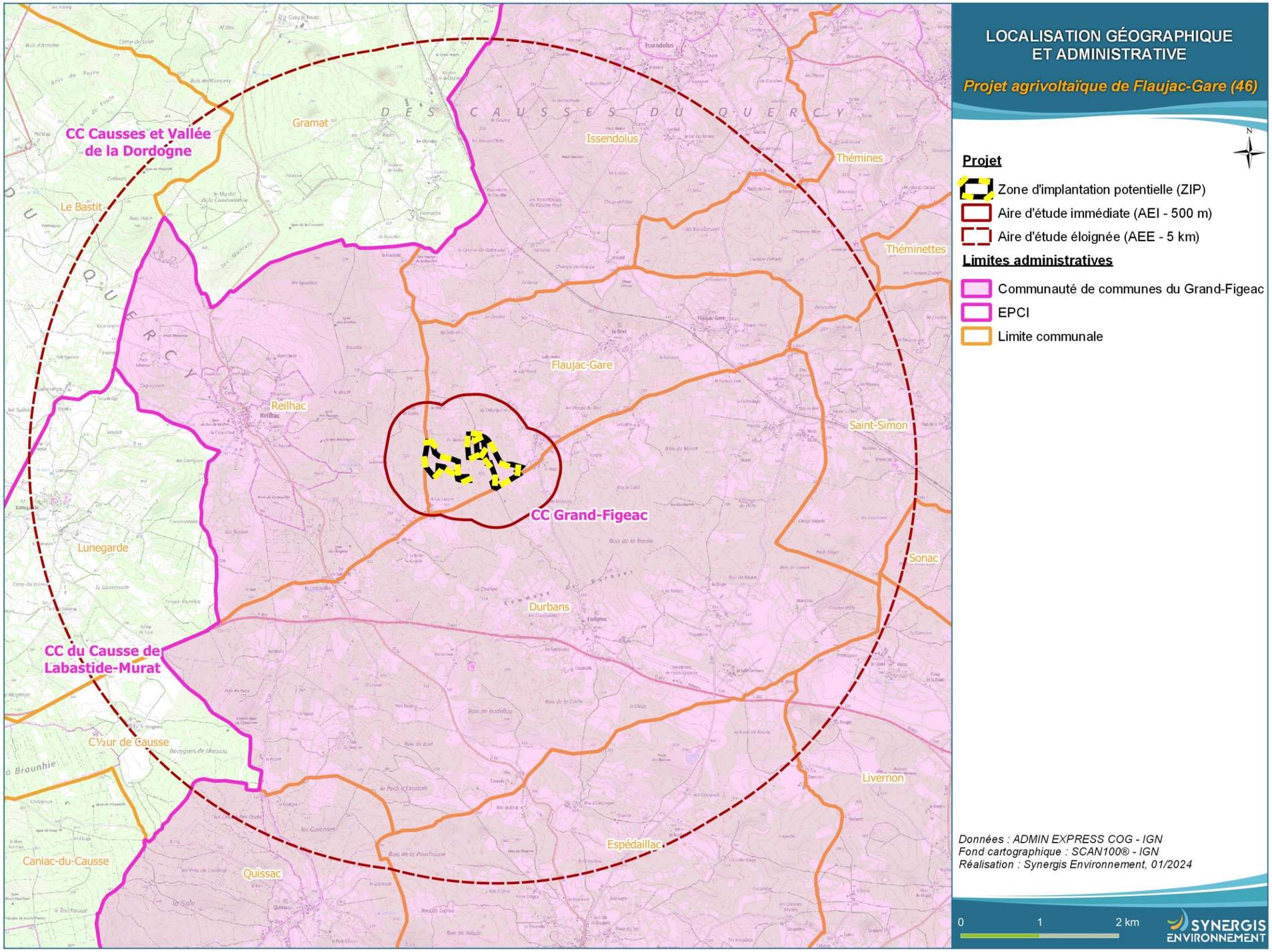


Figure 11 : Situation géographique et administrative

VI. Description des méthodes utilisées pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

VI.1. Qualités et qualifications des auteurs et contributeurs de l'étude d'impact

Tableau 4 : Identité et qualité des auteurs et contributeurs de l'étude d'impact

Nom	Adresse	Identité & qualité des personnes ayant contribué aux études	Courriel	Fonction et mission
EtherEnergy	Place Rio de Janeiro, 2 75008 Paris	Alex PETTIROSSI : Développeur Projets Agrivoltaïques	alexp@etherenergy.net	Maître d'ouvrage **Développement du projet**
SYNERGIS ENVIRONNEMENT	Centre Emeraude 61-69 rue Camille Pelletan 33150 CENON	Lou GROUHAN : Chargée de projets	contact@synergis-environnement.fr	Bureau d'études en environnement **Réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement**
	10B rue du Danemark 56400 AURAY	Ronan BEGUIN : Chargé d'études Rémi CANTAGRILL : Responsable de Pôle		
	Centre Emeraude 61-69 rue Camille Pelletan 33150 CENON	Audrey BOIARD : Chargée d'étude, expert naturaliste (avifaune, herpétofaune, entomofaune, mammifères) Audrey CASTAGNOS : Chargée d'étude, experte naturaliste (habitats naturels, flore, zones humides) Thomas VILOT : Chargé d'étude, expert naturaliste (herpétofaune, entomofaune, mammifères, chiroptères) Théophile SUFFISSEAU : Chargé d'étude, expert naturaliste (avifaune, herpétofaune, entomofaune, mammifères) Ronan MARIE : Chargé de projet, expert naturaliste (avifaune, herpétofaune, entomofaune, mammifères) Laëtitia SZYMANSKY : Responsable d'agence		**Réalisation du volet naturel de l'étude d'impact**
encis environnement	Agence de Toulouse 28 rue Dupont 31500 TOULOUSE	Jean-Etienne PARAIRE : Responsable d'étude Paysagiste-Infographe Mélanie FAURE : Responsable d'étude Paysagiste	contact@encis-ev.com	Bureau d'études **Réalisation du volet paysager de l'étude d'impact**

VI.2. Définition des aires d'études

La réalisation d'une étude d'impact nécessite la détermination d'aires d'études pertinentes pour l'analyse des différents items. Ces aires d'étude sont donc multiples car elles varient en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain et des principales caractéristiques du site étudié. À partir des préconisations du « *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* » (avril 2011) et dans le cadre de l'analyse de l'environnement d'une centrale photovoltaïque, les aires d'étude doivent permettre d'appréhender le site à aménager, selon plusieurs niveaux théoriques d'échelle décrits ci-après.

Chaque thématique nécessitant des aires d'études adaptées, il convient de se reporter pour plus de détails à la définition des aires d'études présentée dans la méthodologie de chaque expertise.

Tableau 5 : Définition des aires d'étude

	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage
Zone d'implantation potentielle	Emprise stricte fournie par le pétitionnaire			
Il s'agit de la zone d'implantation potentielle des tables photovoltaïques, comme envisagée par le pétitionnaire				
Aire d'étude immédiate	500 m*	60 m	500 m*	+/- 1 kilomètres autour de la ZIP
Il s'agit d'un élargissement de la zone d'étude sur plusieurs centaines de mètres, permettant l'étude de l'ensemble des items. L'AEI est le périmètre d'étude prioritaire.				
Aire d'étude éloignée	-	5 km	5 km	+/- 5 kilomètres autour de la ZIP
Cette aire d'étude permet une analyse plus large des incidences du projet, notamment sur le paysage et le milieu naturel.				

** Certaines thématiques du milieu humain et du milieu physique peuvent être traitées selon une échelle d'analyse communale, du fait de la mobilisation de bases de données exclusivement communales. En ce cas, l'analyse des enjeux et des sensibilités est susceptible d'être réalisée uniquement à l'échelle de la (ou des) commune(s) strictement concernée(s) par la ZIP.*

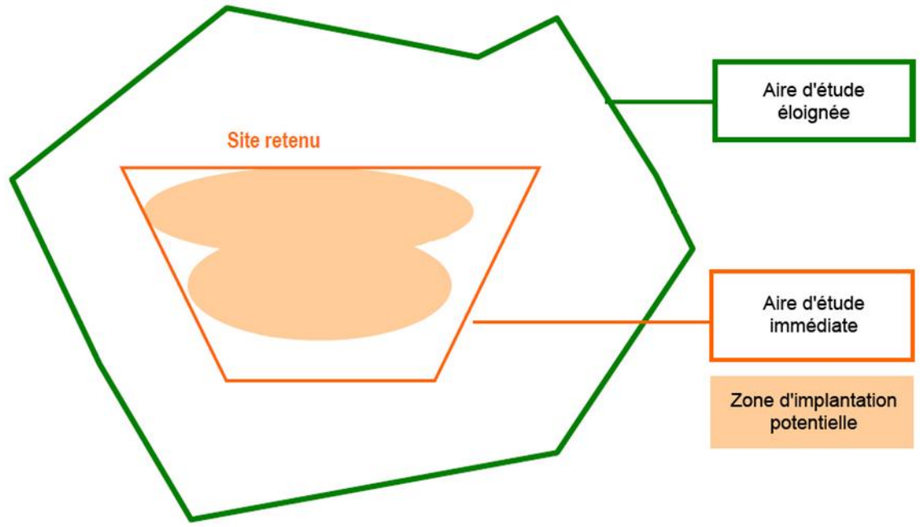


Figure 12 : Illustration schématique des aires d'études

VI.2.1. Milieux physique et humain

Pour l'analyse des milieux physique et humain, trois aires d'étude ont été définies :

- **Zone d'implantation potentielle**

Emprise dans laquelle peuvent être envisagées plusieurs variantes d'implantation du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare. La zone d'implantation potentielle est composée de deux sites, représentant une superficie totale d'environ 24,4 ha. Au sein de cette zone d'étude, le but est d'optimiser la configuration du projet à partir des enjeux identifiés dans l'état initial. Au niveau humain, elle constitue la zone d'étude principale pour les servitudes. Les autres aires d'étude, plus larges, se basent sur cette zone. La zone d'implantation potentielle concerne uniquement la commune de **Flaujac-Gare**.

- **Aire d'étude immédiate (AEI)**

Il s'agit d'une zone tampon de 500 mètres autour de la zone d'étude. Cette aire d'étude correspond à l'environnement proche de la centrale agrivoltaïque et intègre les emprises supplémentaires lors des phases de travaux (construction ou démantèlement). L'AEI concerne les communes de **Flaujac-Gare**, de **Reilhac** et de **Durbans**.

- **Aire d'étude éloignée (AEE)**

Il s'agit d'une zone tampon de 5 km autour de la zone d'étude. Cette aire d'étude correspond à la zone des impacts potentiels du projet à grande échelle. C'est également le périmètre utilisé pour évaluer notamment les éventuels effets cumulés. L'AEE concerne ici les communes de **Flaujac-Gare, de Reilhac, de Durbans, de Gramat, d'Issendolus, de Thémines, de Saint-Simon, de Sonac, de Livernon, d'Espédaillac, de Quissac, de Cœur de Causse, de Lunegarde et de Le Bastit.**

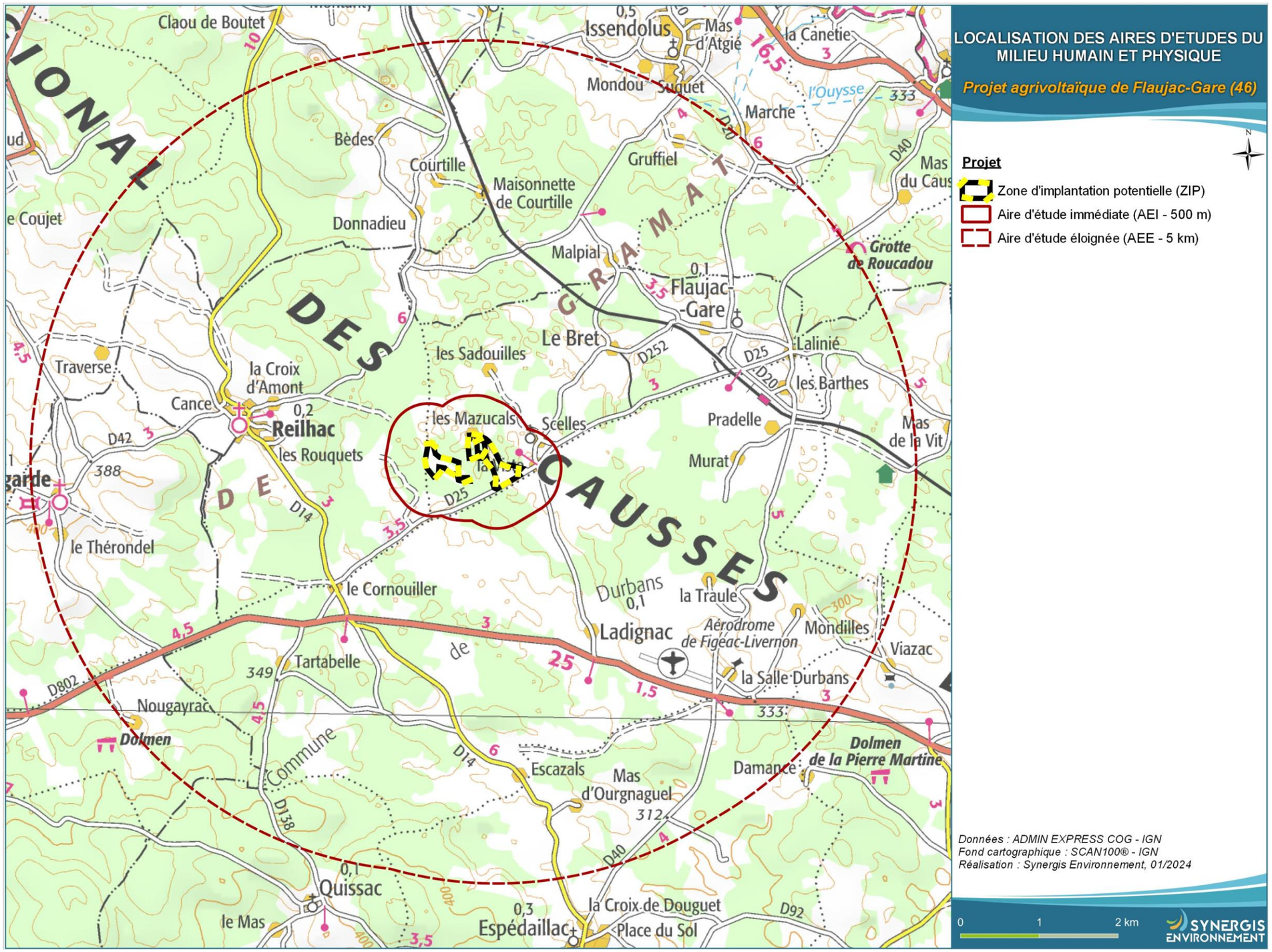


Figure 13 : Aires d'études du milieu humain et physique

VI.2.2. Milieu naturel

Dans le but de mener à bien les inventaires naturalistes et de définir finement les niveaux d'enjeu et d'incidence du projet, plusieurs aires d'études sont définies par le bureau d'études SYNERGIS ENVIRONNEMENT, en accord avec le maître d'ouvrage et intégrant les préconisations du guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (MEDDTL).

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)**

Elle correspond exactement à la zone d'implantation potentielle des aménagements d'une centrale photovoltaïque au sol. Elle est d'une superficie d'environ 24,4 ha. Il s'agit ici d'étudier de manière la plus fine possible les enjeux écologiques des habitats et des espèces et d'en évaluer les éventuelles incidences engendrées par le projet.

- **Aire d'étude immédiate (AEI)**

L'AEI a pour but de prendre en compte un ensemble de milieu cohérent afin de comprendre le contexte local dans lequel s'inscrit la ZIP. Elle est d'une superficie d'environ 53,95 ha.

D'un rayon d'une soixantaine de mètres autour de la zone d'implantation potentielle, cette aire d'étude plus importante permet l'analyse de zones potentiellement affectées par d'autres effets que ceux liés aux emprises de l'installation photovoltaïque, en particulier pour les groupes taxonomiques les plus mobiles comme l'avifaune et les chiroptères. Les inventaires y seront donc ciblés sur certaines espèces ou groupes d'espèces, mais également approfondis en cas de connaissance d'un enjeu notable (milieux favorables à des espèces présentes sur la zone d'implantation potentielle, potentialités de gîtes chiroptères…). Enfin, l'analyse de cette aire d'étude immédiate permet également la connaissance des continuités écologiques locales.

- **Aire d'étude éloignée (AEE)**

La recherche des zonages réglementaires et d'inventaires est réalisée au sein de cette zone tampon de 5 km autour de la ZIP, tout comme l'analyse de la fonctionnalité écologique du site, des effets cumulés et des incidences Natura 2000. Des enjeux potentiels liés à l'avifaune et aux chiroptères sont également susceptibles d'être renseignés à cette échelle.

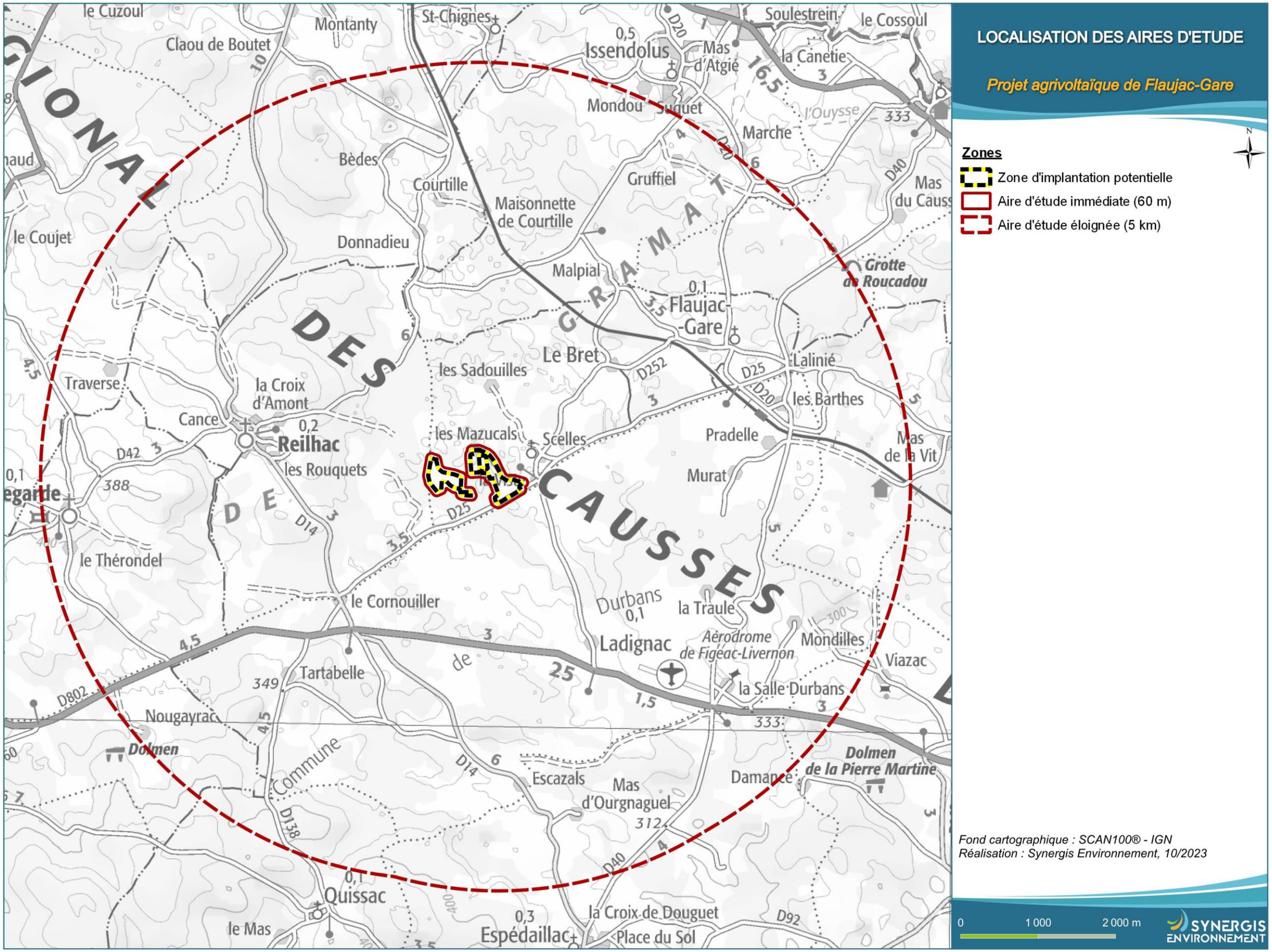


Figure 14 : Localisation des aires d'études

VI.2.3. Paysage et patrimoine

D'après le « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » publié par le MEDDTL en avril 2011, les périmètres des aires d'étude doivent être établis à partir des composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels.

VI.2.3.1. Cartographie des aires d'étude

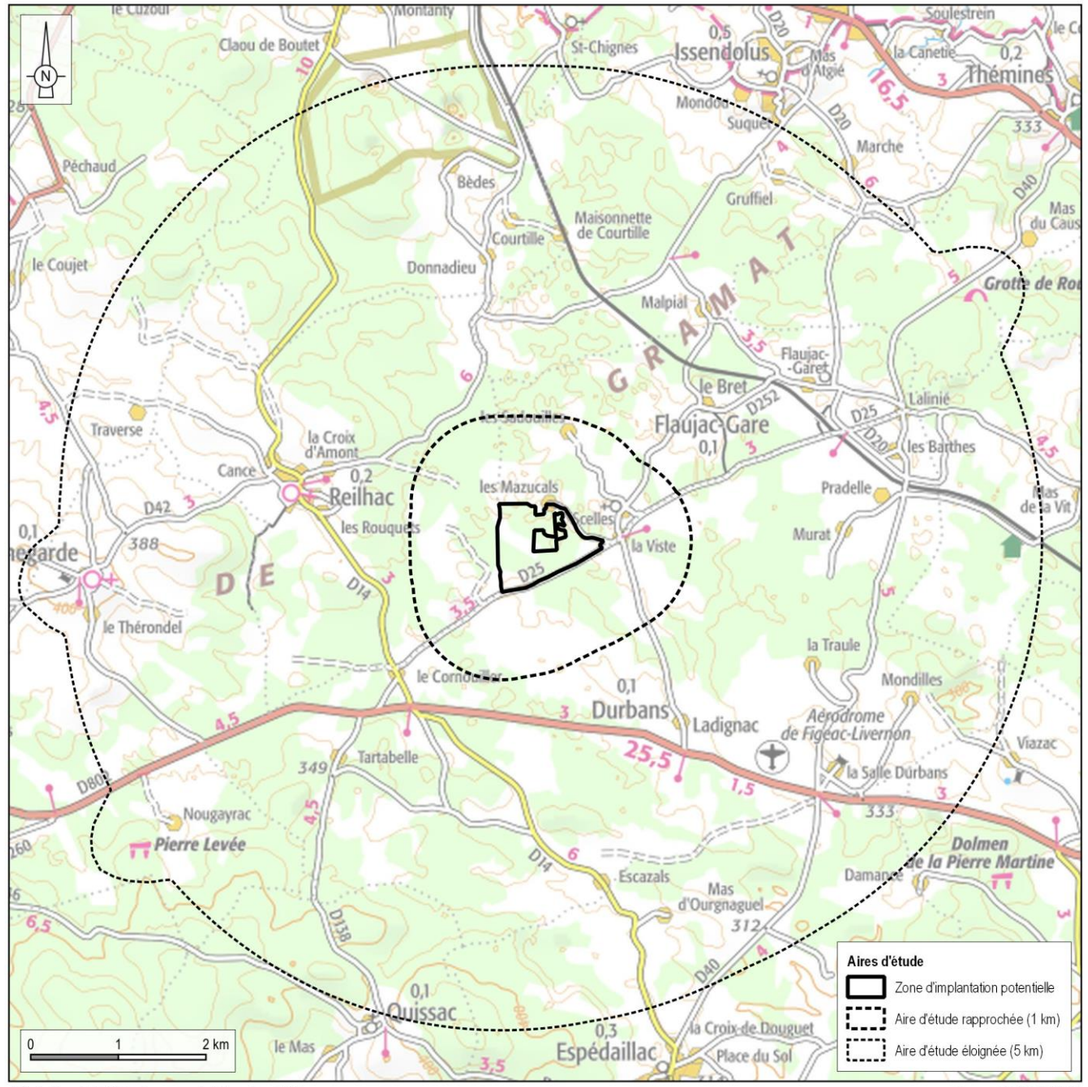
Dans le cadre du projet d'implantation d'une centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Flaujac-Gare, trois aires d'étude en plus de la ZIP ont été définies, comme suit :

Tableau 6 : Communes concernées par les différentes aires d'étude

Aire d'étude	Périmètre retenu	Communes concernées
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	-	Il s'agit du périmètre d'implantation potentielle du parc agrivoltaïque au sol et de ses aménagements connexes, fourni par le maître d'ouvrage.
Aire d'étude immédiate (AEI)	50 m autour du site	Flaujac-Gare, Durbans, Reilhac
Aire d'étude rapprochée (AER)	1 km autour du site	Flaujac-Gare, Durbans, Reilhac
Aire d'étude éloignée (AEE)	5 km autour du site	Flaujac-Gare, Durbans, Reilhac, Issendolus, Thémines, Théminettes, Saint-Simon, Sonac, Livernon, Espédaillac, Quissac, Cœur de Causse, Lunegarde, Le Bastit, Gramat.

Les cartes suivantes présentent les aires d'études éloignée, rapprochée et immédiate respectivement sur fond IGN 1/100 000ème, 1/25 000ème et sur fond orthophotographique. La justification du choix des périmètres d'études est présentée ci-après.

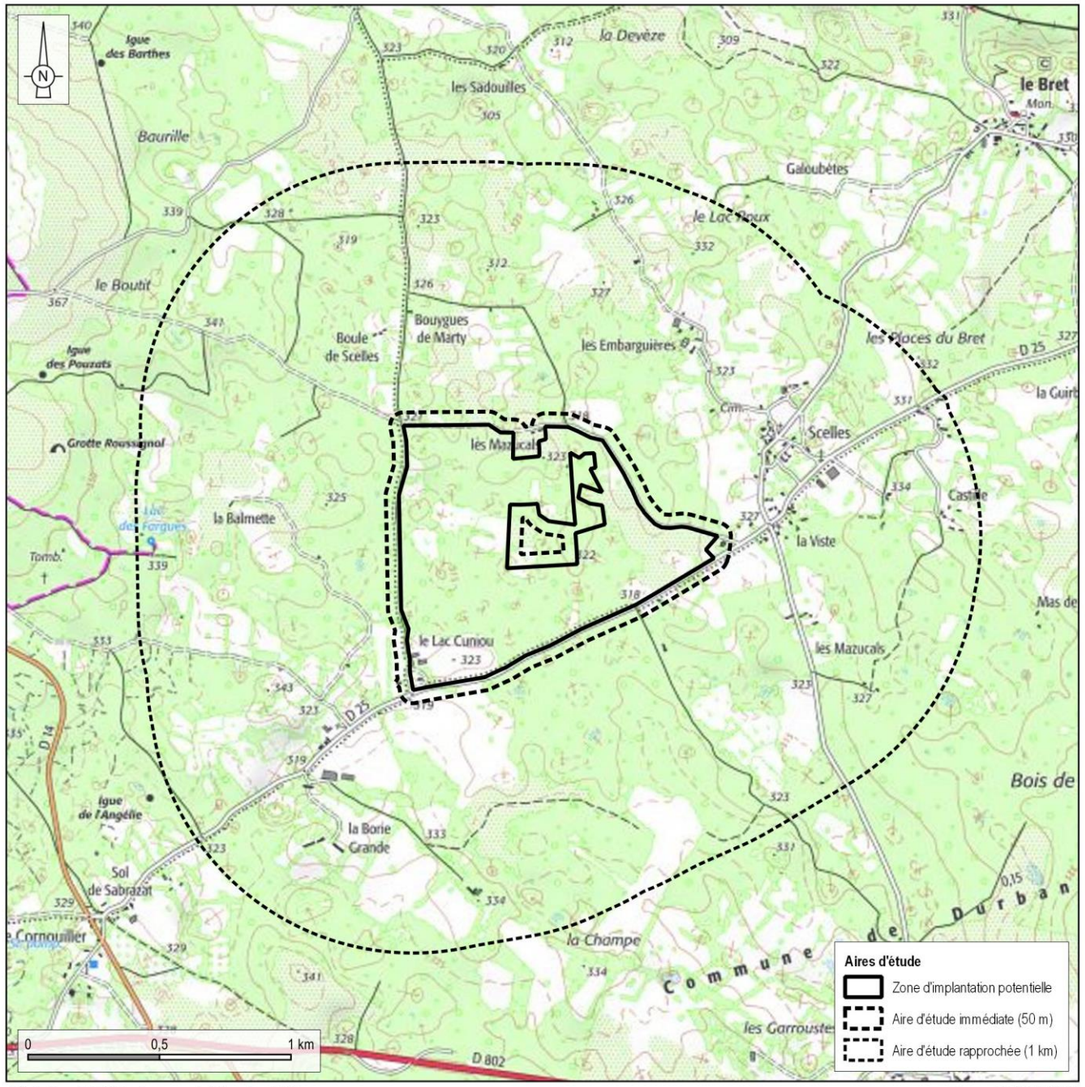
Aires d'étude éloignée et rapprochée du projet de centrale agrivoltaïque au sol



Réalisation : ENCIS Environnement - Décembre 2023 Source : SCAN100 IGN

Figure 15 : Les aires d'étude éloignée et rapprochée du projet de centrale agrivoltaïque au sol de Flaujac-Gare

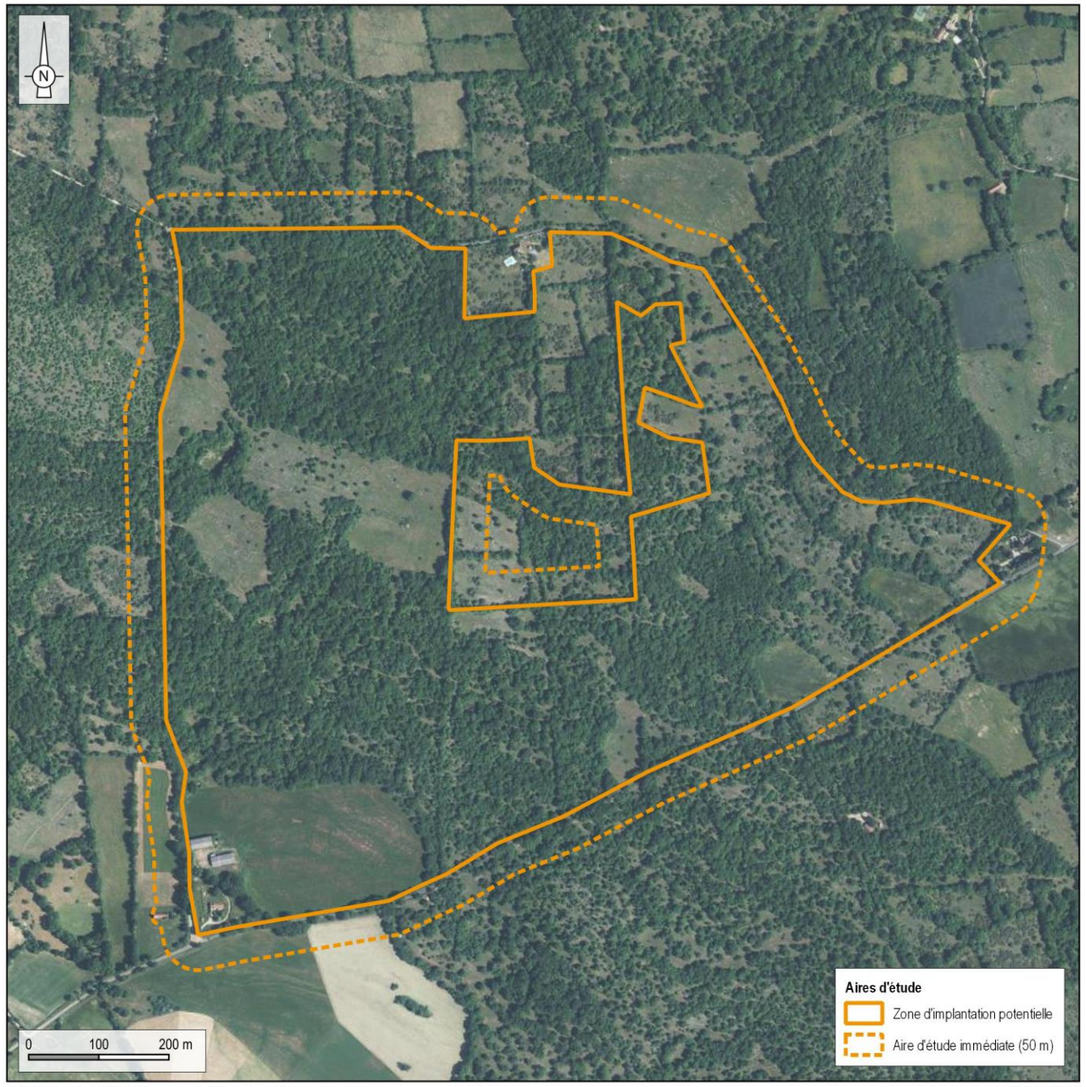
Aire d'étude rapprochée



Réalisation : ENCIS Environnement - Décembre 2023 Source : SCAN100 IGN

Figure 16 : Aire d'étude rapprochée du projet

Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate



Réalisation : ENCIS Environnement - Décembre 2023 Source : SCAN100 IGN

Figure 17 : Aire d'étude immédiate et zone d'implantation potentielle du projet

VI.2.3.2. Choix des aires d'étude pour le paysage et le patrimoine

VI.2.3.2.1. Aire d'étude immédiate (AEI) : jusqu'à 50 m

Cette distance de 50 m autour de la ZIP permet de prendre en compte les abords visuels immédiats du site. Quelques habitations et routes locales bordant la ZIP sont intégrées à ce périmètre.

VI.2.3.2.2. Aire d'étude rapprochée (AER) : de 50 m à 1 km

Du point de vue paysager, l'aire d'étude rapprochée permet une réflexion cohérente sur la composition paysagère du futur parc photovoltaïque, en fonction des structures paysagères telles que le relief et la végétation, et des perceptions visuelles du projet depuis les espaces vécus alentours.

Cette aire d'étude présente un relief relativement plan, avec des variations d'altitude d'une vingtaine de mètres entre les différents secteurs de l'AER. La couverture des sols est principalement composée de boisements, de prairies et de pâturages. Aucun cours d'eau intermittent ou persistant n'est présent sur cette aire d'étude, ni aucun monument historique. Plusieurs petits lieux de vie et hameaux sont inclus dans cette aire, quelques habitations plus isolées parsèment le territoire et seul un axe d'importance local vient longer la ZIP à sa lisière sud.

VI.2.3.2.3. Aire d'étude éloignée (AEE) : de 1 à 5 km avec extensions ponctuelles au nord-est, à l'ouest et à l'est

Cette aire d'étude permet de replacer le projet dans un contexte paysager élargi et d'analyser l'ensemble des perceptions visuelles lointaines.

Ce périmètre se situe au cœur des Causses du Quercy, et prend en compte l'ensemble des lieux de vies proches de la zone de projet avec trois extensions, au nord-est, à l'ouest et à l'est afin d'inclure trois monuments historiques et leur périmètre de protection en lisière de l'aire d'étude. Un total de neuf monuments historiques et leur périmètre de protection sont recensés dans l'aire, qui est également incluse dans le Parc Naturel Régional des Causses du Quercy. Le relief est relativement doux, mais présente toutefois des variations de plusieurs dizaines de mètres entre 240 et 440 mètres d'altitude entre point bas et haut. Aucun cours d'eau persistant ne traverse l'aire.

L'occupation des sols est principalement composée par des boisements de chênes et de forêt de feuillus de manière générale. Plusieurs bourgs sont recensés : Flaujac-Gare et le Bret, Lunegarde, Durbans et Reilhac, ainsi que quelques lieux de vie plus modestes.

VI.3. Méthodologie de l'étude d'impact

En préambule, il convient de rappeler que « ***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.* » (Art. R. 122-5 I du code de l'environnement).

Ce principe fondateur constituant un véritable fil directeur à la rédaction de la présente étude d'impact sur l'environnement, il convient que le lecteur puisse également conserver cet objectif dans sa lecture.

VI.3.1. Méthodologie des volets physique et humain

VI.3.1.1. Description de l'état initial de l'environnement

Le contenu de l'état initial de l'environnement de la présente étude d'impact est réalisé en se basant sur l'article R122-5 (modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021) du code de l'environnement et en s'appuyant sur le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol[11].

La description et l'analyse de l'état initial de l'environnement constitue un chapitre essentiel de l'étude d'impact. La liste des thématiques à aborder est précise, mais large (4° du II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement) : « *la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage*. » En tant qu'exercice analytique, l'analyse de l'état initial a pour objectif dans un premier temps, d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser sous la forme d'un tableau, l'ensemble des **enjeux** en vue d'évaluer, dans un deuxième temps, les incidences brutes et résiduelles.

Concept majeur de l'état initial de l'environnement, la définition de **l'enjeu** est la suivante : « *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*[12]». Il convient de souligner que la notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'une incidence, notions définies ci-après.

Au-delà d'une basique monographie d'informations brutes, l'état initial de l'environnement se veut donc une analyse objective d'un territoire qui se traduit par une identification et une hiérarchisation des différents enjeux sous la forme d'un tableau. En guise de synthèse de l'état initial, une fois les enjeux clairement identifiés et hiérarchisés au sein de ce tableau, des recommandations générales d'aménagement pourront être émises pour compléter la grille de lecture précédente. Enfin, une spatialisation des aléas, risques et contraintes techniques sous la forme d'une carte sera proposée pour compléter l'analyse du tableau précédent.
Ces enjeux sont analysés sous l'angle spécifique de l'activité photovoltaïque au sol, afin de traduire le plus fidèlement possible leur importance par rapport à la nature du projet et vis-à-vis du contexte dans lequel s'insère le projet.

L'échelle d'enjeux utilisée dans la présente étude d'impact est la suivante :

Tableau 7 : Grille de hiérarchisation des enjeux

Enjeux					
Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Dans tous les cas, les chapitres relatifs à l'évaluation des incidences et aux propositions de mesures permettront de vérifier que les enjeux ont bien été intégrés.

VI.3.1.2. Description des incidences et présentation des mesures

L'évaluation des effets du projet sur l'environnement constitue le cœur de l'étude d'impact. Elle est réalisée sur les mêmes thèmes que ceux abordés durant l'état initial de l'environnement (« la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage »). On regroupera ces différentes thématiques selon les grandes parties de l'état initial : milieu physique, milieu naturel, milieu humain, paysage et patrimoine. Pour chacune de ces grandes parties, doit être établie la liste des effets du projet.

La distinction entre effet et incidence est la suivante :

- **Effet** : conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une centrale photovoltaïque engendrera un terrassement de 2 ha. On parle ici de l'effet « réel » c'est-à-dire l'effet du projet étudié sur son environnement.
- **Incidence** (*ou impact*) : est la transposition de cet effet sur une échelle de valeurs : à niveau d'effet égal (terrassement de 2 ha), l'incidence de la centrale photovoltaïque sera plus importante si les 2 ha en question sont situés partiellement en zone humide. Nous préférons ici l'usage du terme incidence, car actuellement celui consacré par l'article R122-5 du code de l'environnement régissant le contenu de l'étude d'impact, mais il peut être interprété comme « impact ».

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini à la fin de l'état initial de l'environnement) avec un effet réel (lié au projet) :



La valeur de l'effet réel est définie selon plusieurs critères : la **nature** de l'effet, le **type de l'effet** (direct ou indirect), la **temporalité** de l'effet (temporaire ou permanente), la **durée** de l'effet (court, moyen et long terme), la **probabilité d'occurrence**, et les **dires d'expert** basés sur le retour d'expérience de SYNERGIS ENVIRONNEMENT.

[11] *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, Ministère de l'Écologie, 2011*

[12] *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, DGPR, MEEM, décembre 2016*

Tableau 8 : Matrice de détermination des incidences

Effet « réel » du projet \ Enjeu	Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Positif							
Nul							
Très faible							
Faible							
Modéré							
Fort							
Très fort							

Réglementations et normes...

L'article R122-5 du Code l'Environnement (modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021) stipule dans son alinéa 5°-e) que l'étude des incidences du projet sur l'environnement doit comprendre une analyse *« du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

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

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

Aucun cadre méthodologique n'étant actuellement disponible, notamment ce qui concerne le périmètre de recensement de ces projets connus ou le pas de temps à considérer pour le recensement des avis de l'AE, la méthodologie proposée est la suivante :

- Recensement des projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale (au titre de l'article R241-6) et d'une enquête publique sur la (ou les) commune(s) directement concernée(s) par la zone d'implantation potentielle.
- Recensement de tous les projets ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'AE a été rendu public sur les 3 dernières années et sur un rayon de 5 km.

Plusieurs limites à la recherche des projets connus et à l'analyse des effets cumulés sont déjà connues et doivent être considérées : absence de cadre temporel et spatial, disponibilité et mise à jour des avis de l'autorité environnementale, précision du contenu des avis de l'autorité environnementale, indisponibilité des études d'impact, méthodologies variables… Ces limites ouvrent donc la voie à autant d'exigences que d'interprétations possibles.

A ce stade, les incidences environnementales sont qualifiées de « **brutes** », car elles sont engendrées par le projet en l'absence de mesures d'évitement ou de réduction. Ensuite, les incidences « **résiduelles** » seront évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction :

- Les **mesures d'évitement** permettent d'éviter l'incidence dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact.
- Les **mesures de réduction** visent à réduire l'incidence. Il s'agit par exemple de la mise à disposition de kits anti-pollution durant le chantier, de la modification de l'espacement entre les tables, ou encore de la limitation de l'imperméabilisation des sols.

Les incidences résiduelles correspondent donc à des incidences ne pouvant plus être réduites. Par conséquent, les incidences résiduelles permettent également de conclure sur la nécessité ou non de mettre en œuvre des mesures de compensation, et de proposer des mesures d'accompagnement et de suivi :

- **Mesures compensatoires** : elles visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux voire engendrer une « plus-value », par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en acquérant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels.... Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'incidence.
- **Mesures de suivi** : souvent imposées par la règlementation, ces mesures visent à apprécier les incidences réelles du projet, leur évolution dans le temps, ainsi que l'efficacité des mesures précédentes.
- **Mesures d'accompagnement** : ces mesures doivent être distinguées des précédentes clairement identifiées dans la règlementation puisqu'il s'agit plutôt de mesures d'ordre économique ou contractuel qui visent à faciliter l'insertion locale du projet et le développement durable du territoire. Concrètement, cela peut se traduire par la mise en œuvre d'un projet d'information sur les énergies ou diverses mesures en faveur de la biodiversité comme par exemple la pose de gîte à chauves-souris ou la pratique de fauches tardives.

Réglementations et normes...

En ce qui concerne l'évaluation des incidences sur les risques naturels et technologiques, précisons que l'objectif est de déterminer si le projet est susceptible d'aggraver les aléas en présence, et non de définir si le projet est vulnérable à des risques naturels ou technologiques.

Afin de répondre aux exigences de l'article R122-5 du code de l'environnement, ces éléments seront traités dans deux autres parties : « *Incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine naturelle* » et « *Incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine technologiques* »

De plus, un volet sera dédié à l'analyse de la « *vulnérabilité du projet au changement climatique* » en conclusion des incidences sur le milieu physique.

En janvier 2018, le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) a mis en place un « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » (Guide THÉMA), en partenariat avec le CEREMA. Ce guide a élaboré une classification qui a pour objectifs :

- « *De disposer d'une base méthodologique commune ;*
- *De s'adresser à l'ensemble des projets, plans et programmes et des acteurs et de s'assurer d'une certaine équité et homogénéité de traitement à l'échelle des territoires ;*
- *De faciliter la rédaction et l'instruction des dossiers de demande et la saisie des mesures ;*
- *De renseigner la nature d'une sous-catégorie de mesure indépendamment de l'objectif pour lequel elle est prévue et indépendamment des moyens/Actions nécessaires pour la mettre en œuvre ».*

Ce guide a ainsi été utilisé afin de classifier les mesures selon quatre niveaux déterminés selon :

- La phase de la séquence ERC, voire mesure d'accompagnement :

Ce niveau correspond à une mesure d'Évitement, de Réduction, de Compensation ou d'Accompagnement. La symbologie utilisée correspond à l'initiale de la phase de la séquence en majuscule.

- Le type de mesure :

Il s'agit de la sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence. La symbologie utilisée est un numéro correspondant à la sous-distinction principale (amont, technique, géographique ou temporelle).

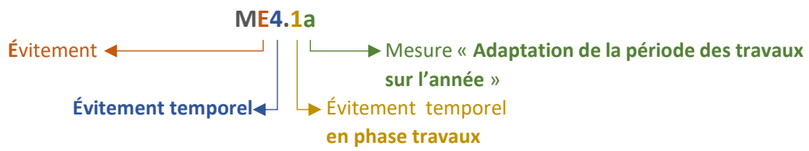
- La catégorie de mesure :

Il s'agit d'une distinction du type de mesure en plusieurs catégories. La symbologie utilisée est un chiffre entre 1 et 4.

- La sous-catégorie de mesures :

Il s'agit de sous-catégories identifiées au sein des catégories. Le guide préconise l'utilisation d'une lettre en minuscule pour la classification.

Exemple : pour une mesure consistant à un calendrier de chantier pour éviter des impacts sur des espèces de faune ou flore, le numéro suivant sera donné :



La démarche de mise en œuvre de mesures précédemment décrites, est appelée « **séquence ERC** » (Eviter-Réduire-Compenser). Afin de donner une vision globale de cette séquence, des tableaux de synthèse seront placés à la fin de chaque thématique pour résumer les incidences identifiées et les mesures correspondantes.

Les incidences (brutes et résiduelles) seront hiérarchisées de la façon suivante :

Tableau 9 : Grille de détermination des incidences

Incidence						
Positive	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

Ce travail de description des incidences sera effectué suivant les trois grandes phases de vie du parc : **la phase de chantier, la phase d'exploitation et la phase de démantèlement**. Notons que dans le cas du milieu physique et du milieu humain, les incidences de la phase de démantèlement seront considérées comme analogues à celles de la phase chantier, puisqu'il est difficile d'anticiper à long terme l'évolution des milieux ou de la règlementation.

VI.3.2. Méthodologie du volet faune/flore

VI.3.2.1. Dates de prospection des inventaires naturalistes

Les périodes favorables aux prospections naturalistes sont susceptibles de varier en fonction des zones géographiques étudiées et des conditions climatiques. Le tableau ci-dessous présente ces périodes favorables mais est donné à titre indicatif.

Tableau 10 : Calendrier indicatif des périodes favorables pour l'observation de la flore et la faune (Source : MTES, 2019)

	Mois de l'année											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Bryophytes (mousses) et lichens	Visibles toute l'année mais périodes de fructification variables selon les espèces											
Ptéridophytes et phanérogames (végétation)			Espèces précoces (zones boisées, pelouses)		Période en général la plus favorable mais plusieurs passages nécessaires			Espèces tardives (zones humides et altitude)				
Invertébrés : ensemble des insectes (lépidoptères/ papillons, odonates/libellules, coléoptères, etc.) et autres (arachnides/araignées, etc.)				Plusieurs passages nécessaires par temps ensoleillé (sauf cas particuliers, ex. : lépidoptères nocturnes)								
Cas particulier des orthoptères (sauterelles, criquets)								Par temps sec et ensoleillé				
Cas particulier des macroinvertébrés benthiques					1er inventaire fin du printemps				2e inventaire en fin d'étiage			
Amphibiens (adultes, larves)			Plusieurs prospections nocturnes/ crépusculaires par temps doux et pluvieux									
Reptiles				Recherches par temps sec, voire orageux								
Oiseaux	Hivernage		Nidification et migration					Migration				Hiver
Poissons					Fréquence de passage selon le protocole				Fréquence de passage selon le protocole			
Chiroptères (chauve-souris)	Gîtes d'hiver					Gîtes d'été, inventaires par détecteurs ultrasons						Gîtes d'hiver
Mammifères (autres que chiroptères)			Déplacement, reproduction									

Il est présenté également ci-dessous le planning des inventaires réalisés sur la zone d'implantation potentielle suivant les groupes d'espèces ciblés et les périodes favorables aux prospections naturalistes.

Tableau 11 : Planning des inventaires en relation avec le calendrier indicatif des périodes favorables aux inventaires de terrain

	2023											
	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Inventaire des habitats naturels et de la flore				1	1		1					
Inventaire oiseaux nicheurs diurnes				1	1	1						
Inventaire oiseaux migrateurs			1					1				
Inventaire oiseaux hivernants												1
Inventaire des chiroptères au sol				1		1		1				
Inventaire amphibiens			1	1								
Inventaire reptiles				1	1	1						
Inventaire mammifères (hors chiroptère)	Prospection continue											
Inventaire entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée						1		1				

Période principale d'expertise

Les chiffres présentés dans le tableau ci-dessus représentent le nombre de passages réalisés par mois.

Tableau 12 : Dates des inventaires naturalistes

Taxons		Date	Période d'intervention	Observateur
Flore et habitats		26/04/2023	Diurne	A. CASTAGNOS
		24/05/2023	Diurne	A. CASTAGNOS
		05/07/2023	Diurne	A. CASTAGNOS
Amphibiens		21/03/2023	Nocturne	T. SUFFISSEAU
		18/04/2023	Nocturne	R.MARIE
Reptiles		19/04/2023	Diurne	R.MARIE/T.VILOT
		24/05/2023	Diurne	R. MARIE
		28/06/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU
Avifaune diurne	Passereaux nicheurs	19/04/2023	Diurne	R.MARIE
		24/05/2023	Diurne	R.MARIE
		28/06/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU
	Migration prénuptiale	22/03/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU
	Migration postnuptiale	30/08/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU
	Hivernants	27/12/2023	Diurne	A.BOIARDI
Entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée		24/05/2023	Diurne	R. MARIE
		28/06/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU
		30/08/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU/T. VILOT
Mammifères (hors chiroptères)		Prospection continue		
Chiroptères	Printemps	18/04/2023	Nocturne	T.VILOT
	Été	12/06/2023	Nocturne	T.VILOT
	Automne	29/08/2023	Nocturne	T.VILOT
	Recherche de gites	27/12/2023	Diurne	A.BOIARDI

VI.3.2.2. Prospections et méthodes d'inventaires des habitats naturels

Les inventaires des habitats naturels et de la flore sont interdépendants : la caractérisation des habitats se fait essentiellement sur des critères floristiques qui permettent de déterminer des groupements végétaux bien identifiables. Ce n'est que par défaut, en l'absence de flore représentative, que l'on caractérise les habitats sur d'autres critères (type de substrat, d'aménagement …). La réalisation des inventaires naturalistes commence systématiquement par la recherche des habitats naturels et leur report sous SIG.

Les habitats (unités écologiques) sont recensés selon la typologie EUNIS, qui succède à CORINE Biotope. Cette typologie mise au point et utilisée au niveau européen permet une présentation scientifiquement reconnue et acceptée par tous les acteurs environnementaux. Celle-ci s'intéresse à la classification des habitats dits « naturels », mais aussi aux habitats « semi-naturels » voire artificiels (milieux dont l'existence et la pérennité sont essentiellement dues à l'action des activités humaines : friches agricoles, pâturages extensifs, carrières, etc.).

Cette typologie repose sur la description des particularités physiques (en s'appuyant sur une approche physionomique et physique) et secondairement par la végétation (en s'appuyant sur une approche physionomique et floristique). Organisée selon un système hiérarchique à huit niveaux maximums, on progresse dans la typologie en partant du niveau le plus élevé, qui représente les grands types de milieux présents en Europe, auxquels est attribué un code à lettre ; puis en progressant vers des types d'habitats de plus en plus précis, on rajoute un nouveau chiffre au code, jusqu'à aboutir au code de l'habitat que l'on observe. Les 2 premiers niveaux suivent une description uniquement physique, et sont séparés des suivants par un point. Au fur et à mesure de la progression, la végétation devient prédominante pour guider les choix.

EUNIS est une représentation hiérarchisée, avec un nombre de niveaux non homogène. La caractérisation se fait au niveau le plus adapté, en fonction de la végétation exprimée et des enjeux pressentis.

Concernant les haies, elles ne bénéficient pas de typologie de portée internationale, ni même nationale. Les haies sont référencées en tant que polylignes avec la classification EUNIS.

Pour chaque habitat et en particulier pour les habitats à enjeux, une description de la représentativité de l'habitat dans le territoire biogéographique, de l'état de conservation actuel et prévisible, de sa dynamique ainsi que de ses intérêts patrimoniaux et fonctionnels (actuel et tendances à terme) sont réalisés.

La connaissance des habitats a plusieurs objectifs :

- Déterminer les habitats remarquables (dont les zones humides) ;
- Piloter les inventaires faune et flore par la mise en place de méthodologies d'inventaire adaptées ;
- Disposer de données de terrain pour proposer si nécessaire, des mesures pour l'environnement naturel.

Plan d'échantillonnage :

- Prélocalisation des habitats :

Avant de passer sur le terrain, un travail de repérage est effectué essentiellement avec le support des orthophotographies, les cartes topographiques IGN et les orthophotographies IRC (infrarouge couleur). Le but étant de repérer tout d'abord grossièrement les surfaces d'habitats homogènes les plus caractéristiques et les plus importantes du point de vue écologique. Et ainsi d'orienter la pression d'observation sur le terrain.

- Prospections d'affinage :

Une fois les principales structures écologiques repérées, des prospections d'affinage sont réalisées afin d'avoir une pression d'observations supérieures dans les secteurs jugés plus intéressants ou ayant une géométrie plus complexe. Une approche opportuniste est conservée pour s'adapter à la réalité du terrain.

VI.3.2.3. Prospections et méthodes d'inventaires de la flore

Les inventaires botaniques visent à être les plus complets possible, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité qui nécessiterait plusieurs années d'études. La planification des inventaires de terrain est coordonnée aux périodes optimales d'observation de la flore et en particulier à la phénologie (période optimale de développement et de floraison de l'espèce) ainsi qu'à l'écologie (type d'habitat) des espèces à enjeux potentiellement présentes.

Afin d'avoir une vision objective de la diversité floristique de la zone d'implantation potentielle, plusieurs passages sur le site sont organisés de manière à approcher l'exhaustivité sur les espèces protégées, rares et invasives. Si celles-ci sont présentes sur la zone d'implantation potentielle, un pointage GPS est réalisé et diverses informations comme le nombre de pieds ou l'état de conservation de la station sont notées.

L'étude porte sur l'identification des plantes vasculaires afin de fournir un inventaire des espèces végétales de la zone d'implantation potentielle. Les espèces sans enjeux spécifiques ou à enjeu faible et largement réparties ne sont pas cartographiées.

L'aire d'étude immédiate est parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales identifiées lors de la lecture cartographique du site. Il est couplé à un itinéraire aléatoire au sein des habitats les plus importants en termes de superficie.

L'ensemble des formations végétales de l'aire d'étude immédiate est parcouru afin de dresser la liste des espèces présentes. Une attention plus fine est portée aux habitats naturels les plus favorables au développement des espèces remarquables (espèces rares, menacées - inscrites en liste rouge - ou protégées au niveau régional ou national).

Tableau 13 : Dates des inventaires des habitats naturels et de la flore

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
26/04/2023	Température : 14 à 18°C ; Couverture nuageuse : 70 à 100 % ; Vent : 5 km/h	Diurne	A. CASTAGNOS
24/05/2023	Température : 18 à 25°C ; Couverture nuageuse : 0 à 50% ; Vent : 5 km/h	Diurne	A. CASTAGNOS
05/07/2023	Température : 18 à 23°C ; Couverture nuageuse : 70 à 90 % ; Vent : 0 km/h	Diurne	A. CASTAGNOS

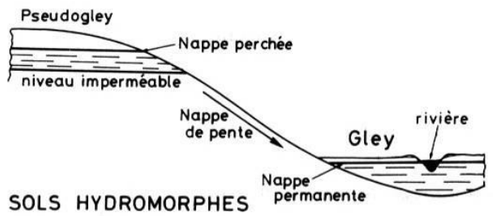
VI.3.2.4. Prospections et méthodes d'inventaires des zones humides

Contexte réglementaire des zones humides

Le recensement des zones humides tient compte des prescriptions réglementaires de l'arrêté d'octobre 2009 et de sa circulaire d'application du 18 janvier 2010 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 :

Extrait de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Pour la mise en œuvre de la rubrique 3. 3. 1. 0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :



- 1° les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté.

Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sols associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

- 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :
  - Soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complété en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
  - Soit des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté.

La circulaire du 18 janvier 2010 indique que le choix d'appliquer l'un ou l'autre des critères dépendra des « *données clés disponibles, ainsi que du contexte de terrain* ». Par exemple :

Lorsque la végétation n'est pas présente naturellement ou n'est pas caractéristique à première vue ou dans des secteurs artificialisés ou dans des sites à faible pente, l'approche pédologique est particulièrement adaptée.

La circulaire indique aussi que les investigations de terrain doivent être réalisées à une période de l'année permettant l'acquisition de données fiables :

- Hiver et printemps pour constater la réalité des excès d'eau ;
- L'observation des traits d'hydromorphie caractéristiques des zones humides peut être réalisée la majeure partie de l'année.

Définition de l'hydromorphie

L'hydromorphie est la sensibilité ou tendance à l'engorgement en eau qui accroît les risques d'écoulements superficiels et d'asphyxie des sols (appauvrissement en oxygène) et par voie de conséquence qui empêche le développement des micro-organismes épurateurs aérobies.

Cette privation influe fortement sur deux grands facteurs de la pédogenèse :

- le fer, oxydé en milieu aéré, réduit en milieu asphyxiant ;
- la matière organique, dont la vitesse de décomposition et d'humification est d'autant plus réduite par l'asphyxie que celle-ci est plus prolongée ou même permanente.

On distingue généralement deux grands types d'hydromorphisme :

- l'hydromorphie temporaire de surface, formant des pseudogley où les épandages sont possibles en dehors de la période d'excès hydrique ;
- l'hydromorphie profonde permanente, formant des gley (où par exemple les épandages sont notamment interdits).

Les sondages ont été réalisés à l'aide d'une tarière à main de type Edelmann de diamètre 7 cm correspondant à un matériel standard, ceci jusqu'à une profondeur maximale de 1,20 m si cela est possible.
Des sondages de vérification de surface sont réalisés en inspectant les 25 premiers centimètres de sol afin de confirmer ou d'infirmer la présence de caractère rédoxique.

La caractérisation de l'hydromorphie des sols et donc de la caractérisation d'une zone humide (apparition d'horizons histiques et de traits rédoxiques ou réductiques) s'appuie sur le classement d'hydromorphie du GEPPA de 1981 comme indiqué ci-après.

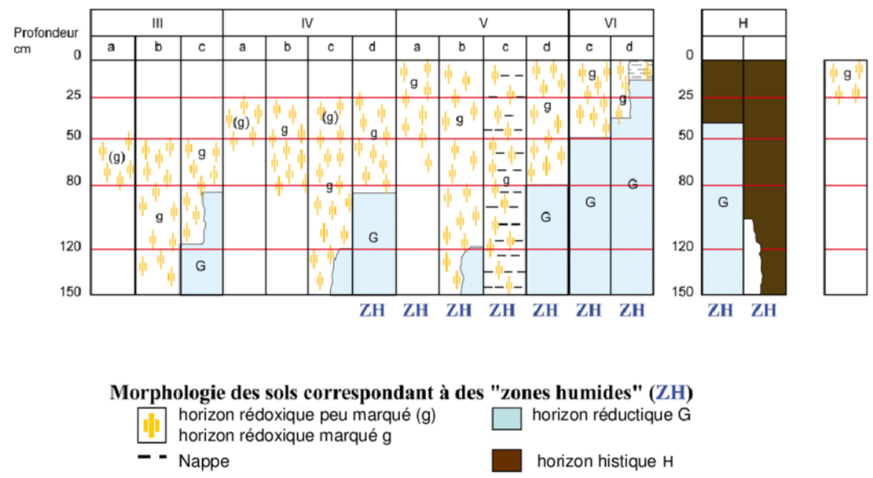


Figure 18 : Grille de détermination des sols de zones humides en fonction des caractères hydromorphiques (GEPPA 1981 ; modifié)

L'analyse du critère flore est décrite dans le chapitre précédant.
L'analyse du critère pédologique se base sur l'analyse pédologique du site réalisé par Edagri le 30 mars 2023 dans le cadre de l'Étude Préalable Agricole (EPA).

VI.3.2.5. Prospections et méthodes d'inventaires des amphibiens

Pour ce projet, 2 sorties de terrain ont été réalisées entre mars et avril pour les inventaires des amphibiens qui ont été complétés par de la prospection continue (cf. tableau ci-dessous).

En effet, à cette période les amphibiens se reproduisent et gagnent les points d'eau ce qui facilite leur observation. De plus, les mâles de plusieurs espèces d'amphibiens chantent lors de la période de reproduction et sont alors plus facilement repérables. Ces chants peuvent s'entendre de jour et/ou de nuit selon les espèces.

Les conditions optimales correspondent à des températures douces, une absence de vent et une légère humidité.

Toutes les observations d'amphibiens ont été répertoriées (espèce, nombre d'individus, habitat, pointage GPS).

Ces sorties de terrain ont fait l'objet de prospections spécifiques, complétées par des prospections continues (qui correspond à des observations réalisées lors de la prospection des autres groupes taxonomiques). Chaque sortie de terrain a fait l'objet de détection à vue, d'écoutes et de recherche de zones de reproduction potentielles.

La détection à vue concerne tous les stades de développement. De plus, l'identification des larves d'amphibiens sur les sites potentiels de reproduction est très utile et permet également leur caractérisation. Les pontes ont également été recherchées.

Selon les sites et la localisation de la ZIP, des prospections sont aussi réalisées en période de migration des individus entre les lieux de reproduction et les zones d'hivernage des individus. Cela permet de caractériser le réseau écologique local pour les amphibiens.

Les investigations ont dépassé la zone d'implantation potentielle pour mieux appréhender les connexions biologiques.

Tableau 14 : Dates des inventaires des amphibiens

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
21/03/2023	Température : 8°C ; Couverture nuageuse : 50% ; Vent : 5km/h	Nocturne	T. SUFFISSEAU
18/04/2023	Température : 10°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 5km/h	Nocturne	R.MARIE

VI.3.2.6. Prospections et méthodes d'inventaires des reptiles

Pour ce projet, 3 sorties de terrain ont été réalisées entre avril et juin pour les inventaires des reptiles qui ont été complétés par de la prospection continue (cf. tableau ci-dessous).

Durant cette prospection, toutes les observations ou fuites de reptiles ont été répertoriées (espèce, nombre d'individus, habitat, pointage GPS). Les prospections se déroulent aux heures favorables de la journée c'est-à-dire le matin, lorsque les reptiles sont en insolation pour augmenter leur température corporelle, ainsi qu'en fin d'après-midi, lorsque les températures diminuent. Les journées froides, pluvieuses ou de grands vents sont évitées.

Les écotones exposés au sud (bords de pistes, lisières, murs, etc.), les lisières d'habitats (boisement/prairie), ainsi que les micro-habitats jugés favorables ont été prospectés attentivement à l'aide d'une paire de jumelles. La marche lente a été privilégiée. L'observation directe d'individus a été recherchée, mais aussi la recherche d'exuvies (ou mues) ou d'indices (œufs) a été importante (dans la plupart des cas, elle permet l'identification des espèces de reptiles). Les inventaires se sont majoritairement concentrés sur les habitats favorables aux reptiles.

Les caches susceptibles d'accueillir des reptiles (pierres, souches, plaques…) ont également été retournées afin de faciliter l'observation des reptiles.

Pour ce projet, des plaques ondulées en fibrociments ont été positionnées sur la zone d'implantation potentielle dans des milieux favorables aux reptiles tels que des zones ouvertes buissonnantes (cf. figure ci-dessous).

Ces plaques ont été déposées dans des milieux favorables en période hivernale afin d'optimiser les potentielles utilisations de ces caches par les différents individus.

Trois plaques ont été positionnées dans des milieux les plus homogènes possibles en période hivernale. Comme préconisé par la Société Herpétologique de France les plaques ont une dimension de 80×80 cm.

Les investigations menées ont dépassé la zone d'implantation potentielle pour mieux appréhender les connexions biologiques.



Figure 19 : Plaque ondulée en fibrociment mise en place sur la zone d'implantation potentielle pour le suivi des reptiles (A.CASTAGNOS)

Les observations de reptiles réalisées lors des inventaires de terrain liés aux autres taxons ont également été répertoriées et notées en prospections continues.

Tableau 15 : Dates des inventaires des reptiles

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
19/04/2023	Température : 14°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 5km/h	Diurne	R.MARIE/T.VILOT
24/05/2023	Température : 17°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 10km/h	Diurne	R. MARIE
28/06/2023	Température : 23°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 5km/h	Diurne	T. SUFFISSEAU

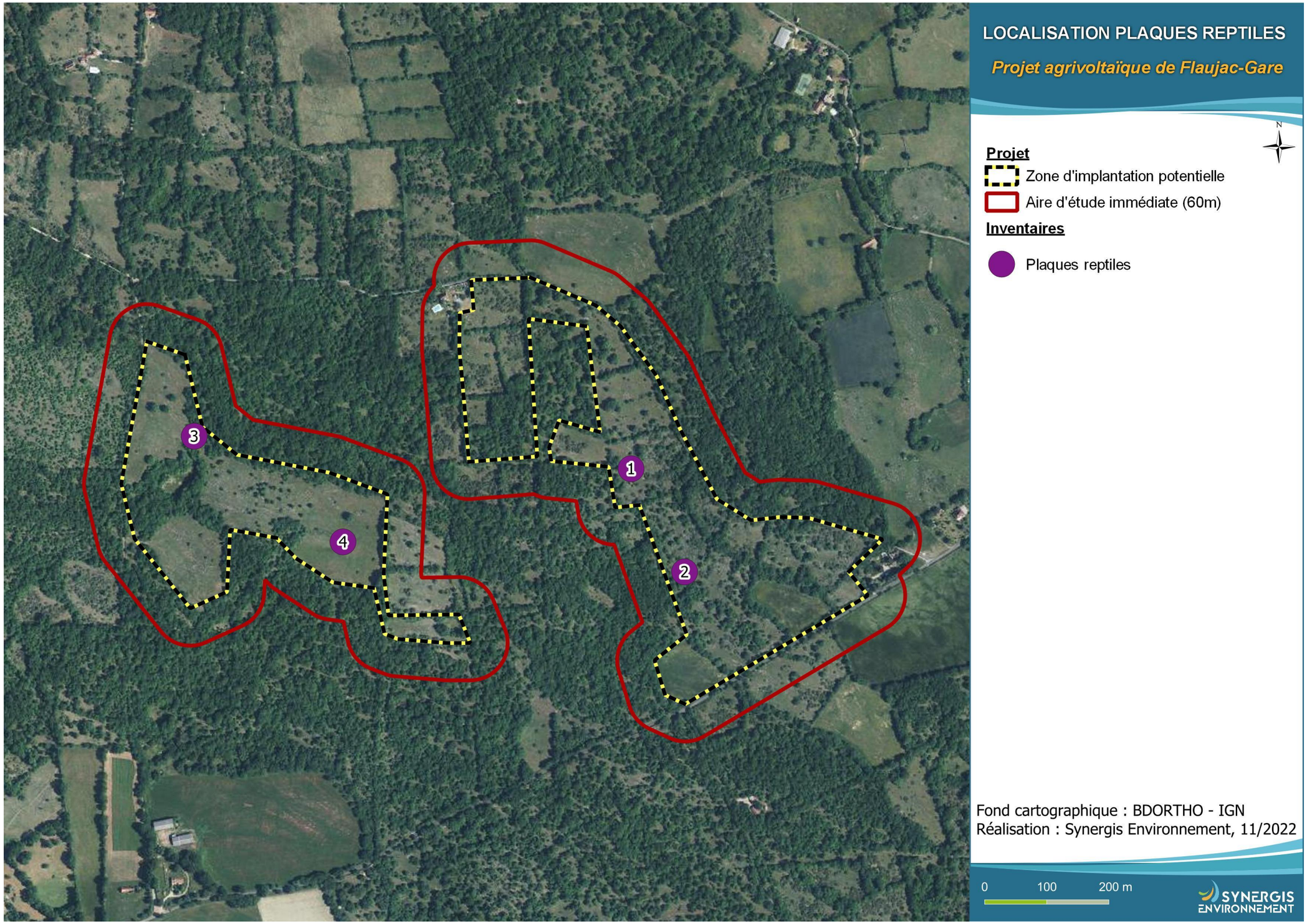


Figure 20: Localisation des plaques reptiles pour l'inventaire des reptiles

VI.3.2.7. Prospections et méthodes d'inventaires de l'entomofaune et des autres taxons de la faune invertébrée

VI.3.2.7.1. Groupes entomologiques ciblés

Les prospections ont prioritairement visé les espèces à statut réglementaire, les principales autres espèces à enjeu de conservation (listes rouges, listes ZNIEFF), ainsi que, plus globalement, les peuplements d'orthoptères, d'odonates et de lépidoptères rhopalocères. Les observations ponctuelles parmi d'autres groupes (lépidoptères hétérocères, coléoptères…) ont également été notées.

VI.3.2.7.2. Méthodologie générale (prospection à vue et à l'ouïe)

Pour ce projet, 3 sorties de terrain ont été réalisées entre mai et août pour les inventaires de l'entomofaune et des autres taxons de la faune invertébrée (cf. tableau ci-dessous).

Les investigations ont été menées en se basant sur l'inventaire des habitats de la zone d'implantation potentielle.

Les prospections ont lieu, dans la mesure du possible lors de conditions météorologiques optimales (températures élevées, vent nul ou faible, pas de pluie) et dans une période favorable à l'observation. Les surfaces à prospecter sont parcourues à pied, de la manière la plus exhaustive possible, afin d'inventorier et cartographier précisément la distribution des espèces. Les espèces rares ou protégées sont localisées avec un GPS.

Les recherches à vue (à l'aide de jumelles à mise au point rapprochée, ou à l'œil nu), et éventuellement la capture à l'aide d'un filet entomologique de certains spécimens qui sont identifiés et relâchés, constituent la méthode de base permettant de détecter la plupart des espèces (aux stades larvaires ou adultes, voire sous forme de chrysalide, exuvies, etc.). En complément, sont recherchées également les traces de coléoptères sapro-xylophages patrimoniaux.

Les différents habitats sont examinés, ainsi qu'une grande variété de micro-habitats (arbres morts, retournement de pierres, crottes, etc.).

Les habitats favorables à l'accueil des espèces remarquables ont été en priorité visités et avec un effort de prospection plus important.

Pour la plupart des groupes étudiés, l'abondance est notée de manière absolue si le nombre d'individus est faible ou de manière relative (classes d'abondances semi-quantitatives).

Toutes les observations sont consignées dans une base de données.

Tableau 16 : Dates des inventaires de l'entomofaune et des autres taxons de la faune invertébrée

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
24/05/2023	Température : 17°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 10 km/h	Diurne	R. MARIE
28/06/2023	Température : 23°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 5km/h	Diurne	T. SUFFISSEAU
30/08/2023	Température : 18°C ; Couverture nuageuse : 20% ; Vent : 5km/h	Diurne	T. SUFFISSEAU/T. VILOT

VI.3.2.8. Prospections et méthodes d'inventaires des mammifères (hors chiroptères)

Pour ce projet, l'inventaire des mammifères (hors chiroptères) a été réalisé en prospection continue lors des sorties de terrain liées aux autres taxons.

Ces inventaires ne concernent que les mammifères (hors chiroptères) qui comprennent à la fois la petite, moyenne et grande faune.

On retrouve plusieurs familles chez les mammifères : Canidés, Mustélidés, Suidés, Cervidés, Sciuridés, Muridés et Lagomorphes.

La méthode de recherche de mammifères (hors chiroptères) est basée sur deux principes :
- Repérage à vue ;
- Recherche d'indices de présences (empreintes, épreintes, terriers, gîtes, pelotes de réjections…).

Les recensements des traces ont surtout été réalisés le long des lisières forestières, des layons, en bordure de chemins…

Ces inventaires permettent également d'appréhender l'utilisation de l'espace par ces animaux (habitats de repos, zone de transit, de nourrissage…). Ils sont réalisés en même temps que les autres groupes taxonomiques.

Afin de comprendre le fonctionnement mammalogique du site, les informations suivantes sont aussi collectées :
- Des informations générales (lieux, habitat, date, heure, nombre et nom(s) du ou des observateurs) ;
- Conditions météorologiques (température, visibilité, couverture nuageuse, direction et force du vent) ;
- Nom de l'espèce ;
- Nombre d'individus ;
- Quand cela est possible d'autres informations complémentaires (comportement, âge, sexe…) ;
- Cartographie des milieux utilisés par les espèces remarquables observées (zones d'alimentation, zones de reproduction, zones de transit, zones de repos…).

Cette méthodologie reprend celle mise en place par le Muséum National d'Histoire Naturel (Tanguy et Gourdain, 2011).

Tableau 17 : Dates des inventaires des mammifères (hors chiroptère)

Mammifères (hors chiroptères)	Inventaires réalisés en prospection continue par l'ensemble des naturalistes lors de chaque sortie terrain

VI.3.2.9. Prospections et méthodes d'inventaires de l'avifaune

VI.3.2.9.1. Avifaune hivernante

Pour ce projet, une sortie de terrain a été réalisée en décembre pour l'inventaire de l'avifaune hivernante (cf. tableau ci-dessous).

La méthode utilisée reprend en partie celle du nouvel atlas des oiseaux hivernants de France lancé en 2009 par la LPO, la SEOF et le MNHN. La maille est remplacée par la zone d'étude et les habitats sont cartographiés indépendamment.

Des transects sont établis afin de couvrir toute la ZIP et permettent la prospection de tous les types de milieux présents.

L'inventaire est réalisé autant que possible dans des conditions météorologiques favorables (pas de vent, ni de pluie).

Toutes les espèces contactées lors de la période d'inventaire (espèces vues ou entendues) y compris celles notées en vol ou trouvées mortes sont répertoriées. Cet inventaire comprend à la fois les espèces strictement hivernantes (utilisant le site uniquement pendant l'hiver) et les espèces sédentaires. Lors des inventaires, un effort plus important est consacré à la recherche d'espèces remarquables.

Afin de comprendre le fonctionnement ornithologique du site, les informations suivantes sont aussi collectées :
- Des informations générales (lieux, habitat, date, heure, nombre et nom(s) du ou des observateurs) ;
- Conditions météorologiques ;
- Nom de l'espèce ;
- Nombre d'individus par espèce ;
- Les zones d'hivernage ;
- Autres informations complémentaires, quand cela est possible (comportement, âge, sexe…).

L'inventaire des oiseaux hivernants est réalisé entre décembre et février ce qui permet d'éviter les périodes durant lesquelles il est possible de contacter à la fois des individus hivernants, mais aussi des individus migrateurs.

Tableau 18 : Date de l'inventaire de l'avifaune hivernante

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
27/12/2023	Température : 5-12°C ; Couverture nuageuse : 60% ; Vent : 5km/h	Diurne	A.BOIARDI

VI.3.2.9.2. Avifaune migratrice

Afin de faire face à la diminution annuelle des ressources alimentaires durant la saison hivernale, de nombreuses espèces d'oiseaux anticipent ce déclin en migrant vers des zones d'hivernage présentant suffisamment de ressources. À l'issue de la mauvaise saison, les oiseaux regagnent leurs sites de reproduction lorsque les conditions sont devenues plus clémentes. Durant ces migrations, les oiseaux consomment énormément d'énergie afin de parcourir les milliers de kilomètres qui séparent leur zone d'hivernage de leur site de reproduction. On distingue ainsi deux grands types de migration :

- La migration prénuptiale correspondant à la migration printanière ;
- La migration postnuptiale correspondant à la migration automnale.

Ces deux périodes sont ainsi étudiées dans le cadre du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare et la même méthodologie est utilisée dans les deux cas.

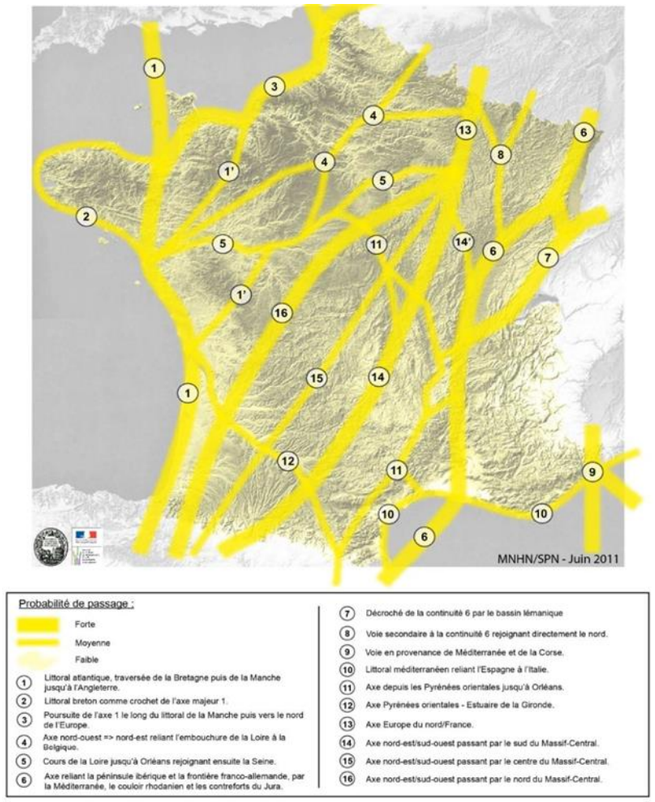


Figure 21 : Principales voies de migration en France (Source : MNHN/SPN, juin 2011)

L'inventaire des oiseaux migrateurs est réalisé par transect. Des parcours prédéfinis traversent l'ensemble de l'AEI. Ils passent par tous les milieux et quadrille la surface de l'AEI. Les transects sont suivis à pied et à faible allure et sont réalisés tout au long de la journée.

La migration prénuptiale s'étale de la mi-février à juin tandis que la migration postnuptiale démarre dès août pour s'achever mi-novembre.

Les dates d'inventaires pour le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare sont détaillées dans les tableaux ci-dessous.

Lors de ces prospections, toutes les espèces migratrices observées en halte et en vol sont notées.

Afin de comprendre le fonctionnement ornithologique du site, les informations suivantes sont collectées :

- Des informations générales (lieu, habitat, date, heure et nom(s) du ou des observateurs) ;
- Conditions météorologiques ;
- Nom de l'espèce ;
- Intensité du flux (nombre d'individus par espèce) ;
- Direction et sens de déplacements des vols d'oiseaux par espèce qui sont cartographiés (en particulier les flux importants, les espèces remarquables et les rapaces) ;
- Mise en avant de zones de concentrations (zones de nourrissage, de repos, etc) ;
- Autres informations complémentaires, quand cela est possible (comportement, âge, sexe…) ;

Pour le projet agrivoltaïque au sol de Flaujac-Gare, 1 sortie de terrain est réalisée pour la migration prénuptiale et 1 sortie pour la migration postnuptiale.

Tableau 19 : Dates des inventaires des oiseaux en migration prénuptiale

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
22/03/2023	Température : 15°C ; Couverture nuageuse : 30% ; Vent : 5km/h	Diurne	T. SUFFISSEAU

Tableau 20 : Dates des inventaires des oiseaux en migration postnuptiale

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
30/08/2023	Température : 11°C ; Couverture nuageuse : 50% ; Vent : 5km/h	Diurne	T. SUFFISSEAU

VI.3.2.9.3. Avifaune nicheuse diurne

Pour ce projet, 3 sorties de terrain ont été réalisées entre avril et juin pour les inventaires de l'avifaune nicheuse diurne (cf. tableau ci-dessous).

L'inventaire des oiseaux nicheurs suit la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Elle consiste à disposer des points d'écoute (ou stations) au niveau de la zone d'implantation potentielle sans que les surfaces étudiées ne se recoupent. À chaque point d'écoute, tous les oiseaux contactés à vue ou à l'ouïe sont répertoriés. Chaque point fait l'objet de 10 minutes d'inventaire.

Trois passages par point sont effectués durant la saison de reproduction des oiseaux afin d'évaluer au mieux le statut de reproduction des oiseaux contactés en fonction du comportement, comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Ces inventaires sont en outre répartis de manière à pouvoir inventorier les oiseaux nicheurs précoces mais également les plus tardifs (cf. tableau ci-dessous).

Les habitats d'intérêt pour l'avifaune (notamment l'avifaune remarquable) et les habitats représentatifs de la zone d'implantation potentielle sont particulièrement visés.

Les différents types d'habitats favorables à la reproduction des oiseaux nicheurs sont échantillonnés à l'aide de ces points d'écoute afin que l'inventaire des oiseaux nicheurs soit représentatif de la zone étudiée. Chaque point d'écoute est positionné dans un milieu relativement homogène afin de contacter les cortèges d'espèces spécifiques à ce milieu.

Cette méthode permet de caractériser le peuplement aviaire d'une zone donnée et fournit pour chaque espèce un indice d'abondance relative c'est-à-dire une indication du nombre de couples par station. Cette méthode nous renseigne donc sur les fréquences d'occurrence des différentes espèces au niveau de l'ensemble de la couverture spatiale de la zone d'implantation potentielle. Elle permet donc d'évaluer les spécificités de chaque population du site.

En plus des points d'écoute réalisés, la zone d'implantation potentielle est parcourue aléatoirement afin de rechercher les espèces d'oiseaux remarquables et ceci dans le cadre de la prospection continue.

L'inventaire est réalisé au lever du jour jusqu'en fin de matinée et est programmé en fonction des conditions météorologiques. Les journées de pluie, de vent ou froides sont exclues de notre méthodologie.

Pour chaque point d'écoute, plusieurs informations sont collectées :

- Des informations générales (lieux, habitat, date, heure, nombre et nom(s) du ou des observateurs) ;
- Conditions météorologiques ;
- Nom de l'espèce ;
- Nombre d'individus ;
- Le statut de reproduction : Nicheur Possible (NPO), Nicheur Probable (NPR), Nicheur Certain (NC) (cf. tableau ci-dessous) ;
- Cartographie des milieux utilisés par les espèces remarquables observées (zones de chasse, zones de nidification, zones de transit, zones de repos…) ;
- Autres informations complémentaires, quand cela est possible (comportement, âge, sexe…).

Les investigations menées ont dépassé la zone d'implantation potentielle pour mieux appréhender les connexions biologiques.

Cette méthodologie reprend celle mise en place par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Tanguy et Gourdain, 2011) décrite dans le guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines terrestres de l'Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC).

Tableau 21 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction. (Source : Faune France)

	Code	Libellé
Nidification possible (NPO)	01	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
	02	Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nidification probable (NPR)	03	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
	04	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle. Observation simultanée de deux mâles chanteurs ou plus sur un même site
	05	Parades nuptiales ou accouplement ou échange de nourriture entre adultes
	06	Fréquentation d'un site de nid potentiel (distinct d'un site de repos).
	07	Signes ou cris d'inquiètude d'un individu adulte.
	08	Présence de plaques incubatrices (observation sur un oiseau en main)
	09	Construction d'un nid, creusement d'une cavité.
Nidification certaine (NC)	10	Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
	11	Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu durant l'enquête).
	12	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
	13	Adulte entrant ou quittant un site de nid (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être éxaminé) ou adulte en train de couver.
	14	Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
	15	Nid avec adulte vu couvant ou contenant des œufs
	16	Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Tableau 22 : Dates des prospections des inventaires de l'avifaune nicheuse diurne

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
19/04/2023	Température : 8°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 5km/h	Diurne	R.MARIE
24/05/2023	Température : 12 à 17°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 10km/h	Diurne	R.MARIE
28/06/2023	Température : 12°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 5km/h	Diurne	T. SUFFISSEAU

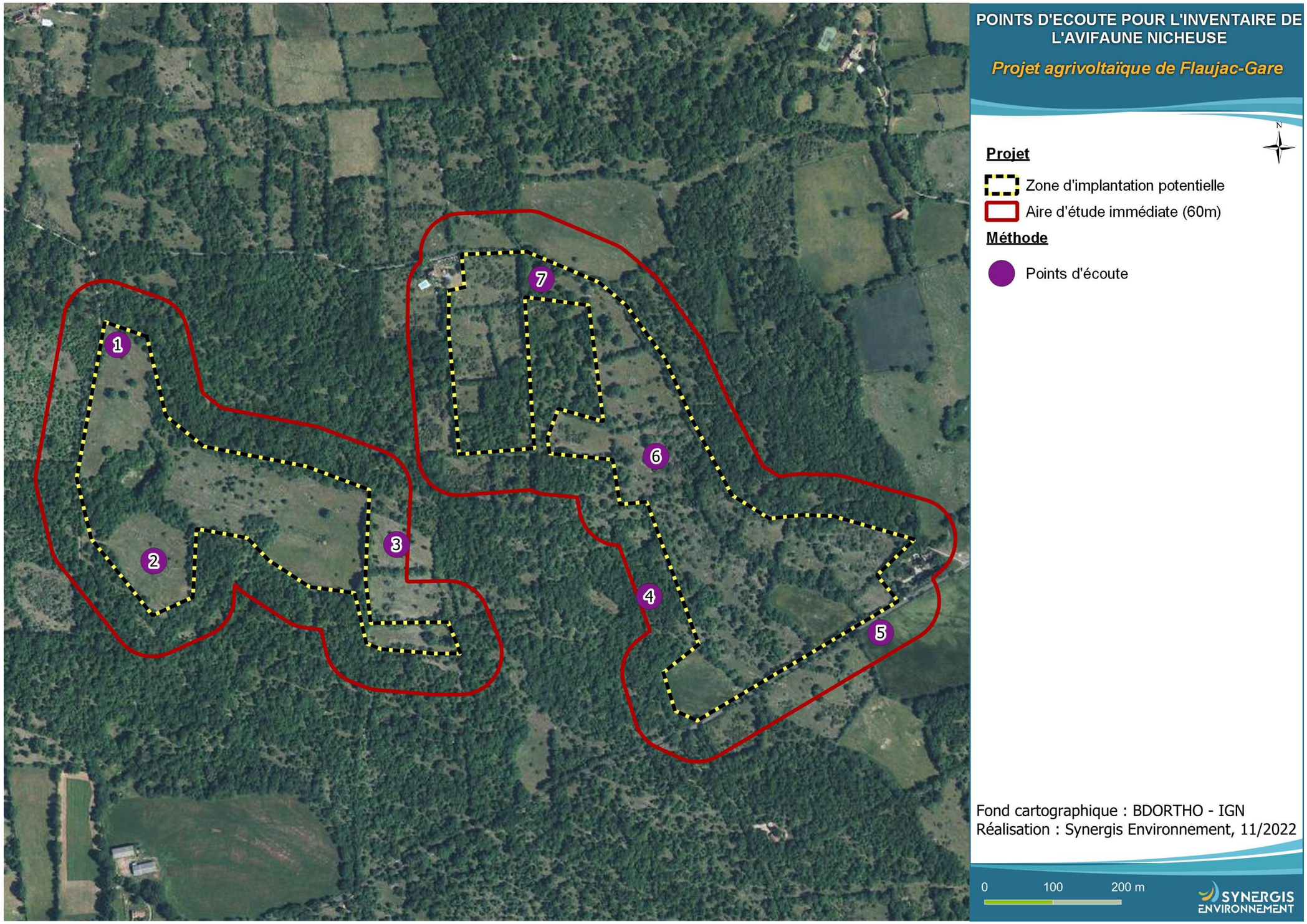


Figure 22 : Méthodologie avifaune nicheuse diurne

VI.3.2.10. Prospections et méthodes d'inventaires des chiroptères

Pour se déplacer et se repérer, les chauves-souris utilisent le principe d'écholocation. En contractant leur larynx, elles émettent par la bouche ou le nez des ultrasons qui sont captés en échos par leurs oreilles. Servant à se repérer dans l'environnement ou à la communication entre individus, les signaux acoustiques émis, sont pour la plupart du temps inaudibles par l'homme. Cependant, grâce aux nombreuses recherches et études réalisées ces dernières années, il est aujourd'hui possible de déterminer les espèces présentes sur un site en fonction des signaux sonores détectés.

Dans cette étude, l'inventaire des chiroptères est réalisé à partir d'études acoustiques, de la recherche de gîtes potentiels et de l'analyse des habitats.

Les chiroptères sont essentiellement insectivores et suivent un cycle biologique basé sur les 4 saisons alternant phase d'hibernation, de transit printanier (15 mars - 31 mai), de mise bas et d'élevage des jeunes (1er juin -15 août) puis de transit automnal (15 août – 15 octobre). Pour chacune de ces périodes, les besoins spécifiques des individus sont différents en termes de gîtes et d'habitats de chasse. L'évaluation de l'utilisation d'une zone par les chiroptères doit donc passer par des inventaires aux différentes périodes du cycle biologique.

Pour le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, 3 soirées d'écoute ont été réalisées entre avril et août 2023 afin de caractériser au mieux l'activité sur la zone d'implantation potentielle.

Tableau 23 : Dates des inventaires acoustiques pour l'inventaire des chiroptères

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
18/04/2023	Température : 10°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 5km/h	Nocturne	T.VILOT
12/06/2023	Température : 17°C ; Couverture nuageuse : 80% ; Vent : 5km/h	Nocturne	T.VILOT
29/08/2023	Température : 16°C ; Couverture nuageuse : 70% ; Vent : 10km/h	Nocturne	T.VILOT

Lors de ces soirées d'écoute, un suivi chiroptérologique en écoute active au sol et en écoute passive au sol est réalisé (cf. méthodologie ci-dessous).

En parallèle de ces inventaires acoustiques, une estimation des gîtes potentiellement présents au sein de la zone d'implantation potentielle est également réalisée. Cet inventaire n'a pas pour objectif de recenser l'ensemble des arbres gîtes présents au sein de la ZIP, mais plutôt d'évaluer les potentialités offertes par le boisement en termes de gîte pour les chauves-souris. Les gîtes arboricoles sont des cavités situées dans les arbres, elles correspondent souvent à des fissures, des loges de pics, des branches cassées, etc.

Tableau 24 : Dates de prospections au sol pour l'inventaire des gites à chiroptères

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
27/12/2023	Température : 5-12°C ; Couverture nuageuse : 60% ; Vent : 5km/h	Diurne	A.BOIARDI

VI.3.2.10.1. Évaluation des potentialités en termes de gîtes

Une prospection des structures favorables à l'accueil d'espèces de chiroptères anthropophiles est réalisée dans et autour de la zone d'implantation potentielle lorsque cela est possible. Les gîtes anthropophiles sont des cavités localisées dans les constructions humaines, en zones rurales ou urbaines ; il s'agit souvent de maisons anciennes, de fermes, de puits ou de ponts.



Figure 23 : Cavité arboricole (loge de pic) (Source : Synergis Environnement)



Figure 24 : Gîte anthropophile (combles d'église) (Source : L. BONNOT)

VI.3.2.10.2. Inventaires acoustiques

VI.3.2.10.2.1. Réalisation d'un suivi d'écoute active

Le suivi chiroptérologique actif a pour objectif d'étudier les variations d'activité des espèces en fonction des habitats.

Lors de ce suivi actif, 10 points d'écoute de 10 minutes ont été répartis sur les différents habitats de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate.

Pour effectuer les points d'écoute active, un détecteur Pettersson D240X a été utilisé auquel un enregistreur a été relié.



Figure 25 : Illustration d'un D240X et de son enregistreur

Durant ces écoutes, les signaux acoustiques de chiroptères captés ont été déterminé et noté de façon quantitative. Pour les signaux plus complexes à déterminer sur le terrain, un enregistrement a été réalisé afin de permettre une détermination ultérieure à l'aide de logiciels informatiques (Sonochiro et Batsound).

Au minimum trois passages par point ont été réalisés, de manière à limiter les biais liés aux conditions météorologiques qui peuvent influencer l'activité des chiroptères. L'ordre des points d'écoute est modifié à chaque prospection afin de connaître les espèces présentes et leur activité à différentes heures de la nuit.

En début de nuit, les chauves-souris présentent une forte activité liée aux déplacements des individus des gîtes vers les zones de chasse. Cette activité décroit par la suite de manière quasi-linéaire à partir du pic crépusculaire (Barataud, 2019). Les sessions d'écoute ont donc débuté en début de soirée, au crépuscule, et une attention particulière a été portée au niveau des gîtes potentiels identifiés où les points d'écoute ont été effectués en début de nuit afin de confirmer ou non la présence de colonies de reproduction de chiroptères.

Enfin, pour compléter les inventaires en points fixes, des transects d'écoute active ont aussi été réalisés à pied d'un point d'écoute à l'autre lors des inventaires.

VI.3.2.10.2.2. Réalisation d'un suivi d'écoute passive

En parallèle des inventaires chiroptérologiques actifs, un inventaire passif a été réalisé à l'aide d'enregistreurs ultrasonores automatiques type SM2BAT+ ou SM4BAT FS (Wildlife Acoustics, SONG METER BAT+). Cet inventaire a pour objectifs de dresser une liste d'espèces présentes au sein de la zone d'implantation potentielle puis d'étudier les variations d'activité pour chaque espèce au cours de la nuit.

Les appareils ont été mis en place sur des points fixes et enregistrent l'ensemble des signaux captés pendant une nuit complète. Le protocole utilisé a été basé sur le protocole Vigie-chiro du Muséum National d'Histoire Naturelle reposant sur l'observation de l'activité des chauves-souris sur une période de 30 minutes avant le coucher de soleil à 30 minutes après le lever du soleil.
Chaque soirée d'inventaire, un enregistreur a été placé dans un milieu différent à chaque passage et réparti sur l'ensemble de la zone implantation potentielle voire l'aire d'étude immédiate.

L'écoute passive et l'écoute active sont donc complémentaires et présentent toutes deux des avantages. En effet, l'écoute active offre la possibilité de couvrir l'ensemble des habitats en effectuant de nombreux points d'écoute ponctuels et de courtes durées (10 minutes) mais uniquement sur quelques heures. Tandis que l'écoute passive permet d'étudier les variations d'activité par espèce sur une longue durée (de 30 minutes avant le coucher du soleil à 30 minutes après le lever du soleil).



Figure 26 : Pose de SM2Bat+ pour les inventaires acoustiques au sol (Source : J. PELÉ)

VI.3.2.10.2.3. Analyse des enregistrements

L'ensemble des données des inventaires a été analysé de façon qualitative et quantitative selon la méthode d'écologie acoustique (Barataud, 2020). En divisant les fichiers par tranche de 5 secondes, cette méthode permet, grâce à l'analyse auditive, comportementale et informatique, de calculer le nombre de contact émis par une espèce sur la zone d'implantation potentielle.

Après enregistrement des fichiers sons par les appareils (SM2, SM4), une détermination automatique à l'aide d'un logiciel (SonoChiro, Vigiechiro, Kaleidoscope), a été réalisée.
Sonochiro a été construit de manière à faciliter le traitement des sons via un jeu d'indices de confiance. Il fonctionne en 2 phases : la détection puis la classification. La détection permet de localiser dans les fichiers un maximum de signaux potentiellement émis par les chiroptères. Puis la classification se réalise en associant un indice de confiance (de 0 à 10) à chaque niveau d'identification. Cet indice de confiance reflète au plus près le risque d'erreur d'identification et permet à l'utilisateur de définir un seuil de confiance au-delà desquelles les identifications sont trompeuses (Biotope, 2013).

Pour les espèces dont la détermination est fiable (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée …), une vérification d'un échantillon de signaux est réalisée afin de confirmer l'identification de ces signaux.

En revanche, en raison du taux d'erreur important du logiciel sur certaines espèces de chauves-souris, l'analyse est complétée par une détermination manuelle sur un logiciel de type Batsound/Kaleidoscope pro. Pour cela, des mesures précises sont effectuées (fréquences initiales et terminales, fréquences du maximum d'énergie, intervalles entre les signaux etc.), afin d'identifier dans la plupart des cas, l'espèce dont il est question sur l'enregistrement.

En ce qui concerne les Murins, groupe particulièrement difficile à déterminer, l'identification jusqu'à l'espèce ou au groupe d'espèce est également réalisée dans la mesure du possible.

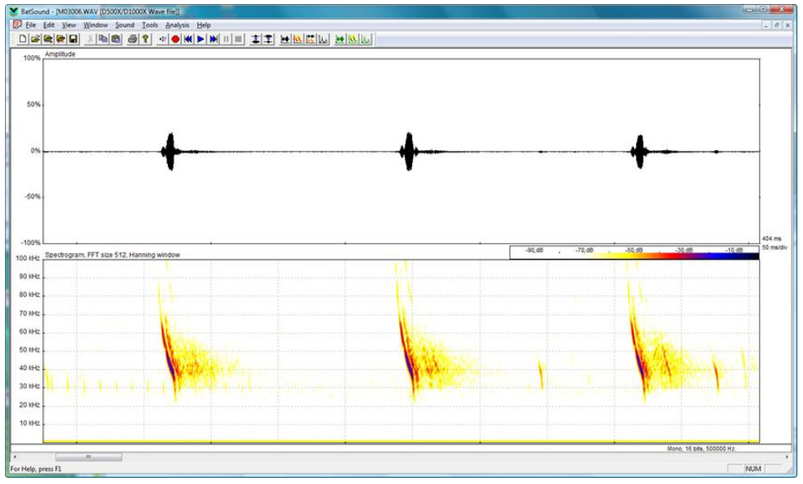


Figure 27 : Exemple d'un spectrogramme et d'un oscillogramme sous BatSound

Il est important de souligner que bien que le matériel soit performant, il n'est pas toujours possible d'aboutir à une identification certaine sur des fichiers dégradés par l'enregistrement, de trop faible intensité ou encore à l'absence de critère discriminant. Dans ce cas, l'identification ne va pas plus loin que le genre et c'est le nom du groupe d'espèces qui est retenu. Les différents groupes d'espèces possibles sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Regroupement d'espèces possibles

Groupe d'espèces	Espèces comprises	
P35	Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus kuhlii* *Pipistrellus nathusii*
P40	Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune	*Pipistrellus nathusii* *Pipistrellus pipistrellus*
P50	Pipistrelle commune Pipistrelle pygmée Minioptère de Schreibers	*Pipistrellus pipistrellus* *Pipistrellus pygmaeus* *Miniopterus schreibersii*
Plesp (Oreillard sp)	Oreillard gris Oreillard roux Oreillard montagnard	*Plecotus austriacus* *Plecotus auritus* *Plecotus macrobullaris*
Myosp (Myotis sp)	Tous les Murins	
ENVsp (Sérotules)	Sérotine commune Sérotine de Nilsson Sérotine bicolore Noctule commune Noctule de Leisler	*Eptesicus serotinus* *Eptesicus nilssonii* *Vespertilio murinus* *Nyctalus noctula* *Nyctalus leislerii*

Lors de l'analyse des incidences mesures, c'est l'espèce possédant l'enjeu sur site le plus important du groupe qui sera alors retenue.

VI.3.2.10.2.4. Évaluation de l'activité

Pour déterminer un indice d'activité sur la zone en fonction des espèces, différentes échelles ont été utilisées :

- Inventaires d'écoute active : référentiel de Vigie-Chiro pour la Région Occitanie rapporté à l'heure (développé par le Muséum National d'Histoire Naturelle)
- Inventaires d'écoute passive : référentiel de Vigie-Chiro pour la Région Occitanie (développé par le Muséum National d'Histoire Naturelle) par nuit

Hiérarchisation Synergis Environnement (inventaires actifs)

Pour ce qui est des résultats des inventaires actifs, le nombre de contacts de chaque espèce par point d'écoute est tout d'abord rapporté à l'heure. Il est ensuite comparé au référentiel d'activité Vigie-chiro produit par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Ce référentiel décline l'activité des chiroptères pour un grand nombre d'aires géographiques et d'habitats en France basé sur la méthode d'Alexandre Haquart (2015). Ce référentiel étant originellement réalisé en nuits, les seuils ont donc été divisés par 9,7 (nombre d'heures de nuit moyen durant la période d'activité des chiroptères) pour pouvoir disposer des seuils en nombre de contact par heure.

L'activité acoustique des chiroptères ne suit pas une loi normale. Cela signifie que pour chacune des nuits d'enregistrement, il est commun d'enregistrer peu de contacts, tandis que les nuits avec une forte activité sont rares. Partant de ce postulat, des nuits d'enregistrements de référence ont été ordonnées dans la base de données Vigie-chiro puis des quantiles ont été calculés pour chaque espèce séparément. Ces quantiles 25%, 75% et 98% ont permis de définir des niveaux d'activité (faible, modérée, forte et très forte).

Pour donner un exemple, si Q25% = 3 contacts/nuit, cela veut dire que 25% des nuits ont une valeur inférieure ou égale à 3 et que si le nombre de contact par nuit est compris en 0 et 3, l'activité sera faible.

Tableau 26 : Niveau d'activité en fonction des quantiles (Source : Vigie-Chiro)

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

Le niveau d'activité des chauves-souris ainsi que le niveau de richesse spécifique au sol sont déterminés selon les tableaux suivants.

Tableau 27 : Calcul du niveau d'activité au sol par point (actif)

Niveau d'activité	Nb de contact/h
Faible	<2,31
Modéré	2,31≤-<23,59
Fort	23,59≤-<263,94
Très fort	≥263,94

Pour les seuils par espèces, dans le tableau ci-dessous, une colonne indique quel type de référentiel a été utilisé pour déterminer les seuils d'activité. « Local » est inscrit quand ce dernier est disponible pour la région, sinon c'est le seuil d'activité « National » qui est utilisé. Parfois, aucun seuil d'activité n'est disponible (faute de données), il est donc noté « Non Disponible ».

Les niveaux de confiance des seuils d'activité pour chaque espèce sont évalués (de faible à très bon) en fonction de la quantité de données disponibles. Ces derniers traduisent la robustesse du référentiel afin de comparer nos données avec un référentiel fiable et le plus précis possible avec le contexte géographique, il a été choisi d'écarter le niveau de confiance faible et de le remplacer par son équivalent national.

Il est également important de noter qu'une absence de contact ne signifie pas forcément une absence de l'espèce sur le site étudié (MOTTE & LIBOIS, 2002) mais peut-être lié à de la non-détection.

Tableau 28 : Évaluation du seuil d'activité au sol pour chaque espèce de chauves-souris en Occitanie (Source : Vigie-chiro)

Tableau par espèces Actif NB Contacts/H (Vigie Chiro Occitanie Ajusté)								
Espèces	**Type référentiel**	**Niveau de confiance**	**Faible (<)**	**Modéré (Entre)**		**Fort (Entre)**		**Très fort (>)**
Pipistrelle commune	Local	Très bon	3,2	3,2	43,0	43,0	340,5	340,5
Pipistrelle de Kuhl	Local	Très bon	1,6	1,6	19,3	19,3	165,7	165,7
Pipistrelle de Nathusius	Local	Très bon	0,6	0,6	3,6	3,6	27,8	27,8
Pipistrelle pygmée	Local	Très bon	0,8	0,8	16,5	16,5	186,5	186,5
Barbastelle d'Europe	Local	Bon	0,1	0,1	1,0	1,0	15,2	15,2
Sérotine commune	Local	Bon	0,5	0,5	3,3	3,3	20,6	20,6
Noctule commune	Local	Bon	0,2	0,2	1,2	1,2	10,3	10,3
Noctule de Leisler	Local	Très bon	0,3	0,3	2,4	2,4	28,4	28,4
Sérotine bicolore	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible
Grande Noctule	Local	Moyen	0,1	0,1	0,5	0,5	3,5	3,5
Vespère de Savi	Local	Très bon	0,4	0,4	3,1	3,1	26,4	26,4
Oreillard roux	Local	Moyen	0,1	0,1	0,6	0,6	6,9	6,9
Oreillard gris	Local	Très bon	0,2	0,2	0,9	0,9	5,8	5,8
Oreillard montagnard	National	Moyen	0,1	0,1	0,2	0,2	1,3	1,3
Grand Rhinolophe	Local	Très bon	0,1	0,1	0,6	0,6	22,2	22,2
Petit Rhinolophe	Local	Très bon	0,2	0,2	0,8	0,8	30,0	30,0
Rhinolophe euryale	Local	Moyen	0,2	0,2	1,1	1,1	6,7	6,7
Murin d'Alcathoe	National	Bon	0,2	0,2	1,8	1,8	16,2	16,2
Murin de Bechstein	National	Faible	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4
Murin à Oreilles échancrées	Local	Très bon	0,2	0,2	0,7	0,7	3,7	3,7
Murin de Natterer	Local	Très bon	0,2	0,2	0,8	0,8	13,4	13,4
Murin à moustaches	Local	Bon	0,4	0,4	2,6	2,6	15,8	15,8
Murin de Daubenton	Local	Très bon	0,3	0,3	2,9	2,9	232,4	232,4
Murin de Brandt	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible
Grand Murin	Local	Bon	0,1	0,1	0,5	0,5	3,2	3,2
Petit Murin	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible
Minioptère de Schreibers	Local	Très bon	0,2	0,2	1,6	1,6	17,1	17,1
Molosse de Cestoni	Local	Très bon	0,3	0,3	2,2	2,2	39,1	39,1
Groupe	**Type référentiel**	**Niveau de confiance**	**Faible (<)**	**Modéré (Entre)**		**Fort (Entre)**		**Très fort**
P35	/	/	0,6	0,6	3,6	3,6	27,8	27,8
P40	/	/	0,6	0,6	3,6	3,6	27,8	27,8
P50	/	/	3,2	3,2	43,0	43,0	340,5	340,5
Serotule	/	/	0,2	0,2	1,2	1,2	10,3	10,3
Plecotus	/	/	0,1	0,1	0,6	0,6	6,9	6,9
Myotis	/	/	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4

Détermination des seuils d'activités pour les inventaires passifs

Pour les inventaires passifs, le nombre de contacts de chaque espèce par nuit est comparé au référentiel d'activité Vigie-chiro produit par le Muséum National d'Histoire Naturelle pour la Nouvelle-Aquitaine.

Il est nécessaire de rappeler que pour utiliser ce référentiel d'activité, le protocole d'enregistrement doit correspondre au protocole Vigie-chiro (enregistrement sur toute une nuit, un contact = 5 secondes…). De plus, pour construire le référentiel, le nombre d'observations utilisées et les analyses réalisées par les logiciels sont des facteurs très importants de robustesse.

Un fort taux d'erreur dans l'identification des espèces par le logiciel induit par conséquent des erreurs dans les niveaux d'activité. Les espèces ou les habitats sous échantillonnés traduisent, quant à eux, des seuils d'activités non fiables.

L'ensemble de ces paramètres a été pris en compte pour la rédaction des résultats et les conclusions énoncées.
En Occitanie, les seuils des niveaux d'activité toutes espèces confondues sont les suivants :

Tableau 29 : Seuils des niveaux d'activité au sol par point (passif)

Niveau d'activité	Nb de contact/nuit
Faible	<22,40
Modéré	22,40≤-<228,80
Fort	228,80≤-<2560,20
Très fort	≥2560,20

Par espèce, les seuils des niveaux d'activité sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 30 : Évaluation du seuil d'activité au sol pour chaque espèce de chauves-souris en Occitanie (Source : Vigie-chiro)

Tableau par espèces Passif NB Contacts/Nuit (VIGIE CHIRO Occitanie)								
Espèces	**Type référentiel**	**Niveau de confiance**	**Faible (<)**	**Moyen (Entre)**		**Fort (Entre)**		**Très fort (>)**
Pipistrelle commune	Local	Très bon	31,0	31,0	417,0	417,0	3303,0	3303,0
Pipistrelle de Kuhl	Local	Très bon	16,0	16,0	187,0	187,0	1607,0	1607,0
Pipistrelle de Nathusius	Local	Très bon	6,0	6,0	35,0	35,0	270,0	270,0
Pipistrelle pygmée	Local	Très bon	8,0	8,0	160,0	160,0	1809,0	1809,0
Barbastelle d'Europe	Local	Bon	1,0	1,0	10,0	10,0	147,0	147,0
Sérotine commune	Local	Bon	5,0	5,0	32,0	32,0	200,0	200,0
Noctule commune	Local	Bon	2,0	2,0	12,0	12,0	100,0	100,0
Noctule de Leisler	Local	Très bon	3,0	3,0	23,0	23,0	275,0	275,0
Sérotine bicolore	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible
Grande Noctule	Local	Moyen	1,0	1,0	5,0	5,0	34,0	34,0
Vespère de Savi	Local	Très bon	4,0	4,0	30,0	30,0	256,0	256,0
Oreillard roux	Local	Moyen	1,0	1,0	6,0	6,0	67,0	67,0
Oreillard gris	Local	Très bon	2,0	2,0	9,0	9,0	56,0	56,0
Oreillard montagnard	National	Moyen	1,0	1,0	2,0	2,0	13,0	13,0
Grand Rhinolophe	Local	Très bon	1,0	1,0	6,0	6,0	215,0	215,0
Petit Rhinolophe	Local	Très bon	2,0	2,0	8,0	8,0	291,0	291,0
Rhinolophe euryale	Local	Moyen	2,0	2,0	11,0	11,0	65,0	65,0
Murin d'Alcathoe	National	Bon	2,0	2,0	17,0	17,0	157,0	157,0
Murin de Bechstein	National	Faible	1,0	1,0	2,0	2,0	4,0	4,0
Murin à Oreilles échancrées	Local	Très bon	2,0	2,0	7,0	7,0	36,0	36,0
Murin de Natterer	Local	Très bon	2,0	2,0	8,0	8,0	130,0	130,0
Murin à moustaches	Local	Bon	4,0	4,0	25,0	25,0	153,0	153,0
Murin de Daubenton	Local	Très bon	3,0	3,0	28,0	28,0	2254,0	2254,0
Murin de Brandt	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible
Grand Murin	Local	Bon	1,0	1,0	5,0	5,0	31,0	31,0
Petit Murin	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible	Non Disponible
Minioptère de Schreibers	Local	Très bon	2,0	2,0	16,0	16,0	166,0	166,0
Molosse de Cestoni	Local	Très bon	3,0	3,0	21,0	21,0	379,0	379,0
Groupe	**Type référentiel**	**Niveau de confiance**	**Faible (<)**	**Moyen (Entre)**		**Fort (Entre)**		**Très fort**
P35	/	/	6,0	6,0	35,0	35,0	270,0	270,0
P40	/	/	6,0	6,0	35,0	35,0	270,0	270,0
P50	/	/	31,0	31,0	417,0	417,0	3303,0	3303,0
Serotule	/	/	2,0	2,0	12,0	12,0	100,0	100,0
Plecotus	/	/	1,0	1,0	6,0	6,0	67,0	67,0
Myotis	/	/	1,0	1,0	2,0	2,0	4,0	4,0

VI.3.2.10.2.5. Évaluation du niveau d'intérêt chiroptérologique par point d'écoute

Pour chaque point d'écoute (actif ou passif), le niveau d'intérêt chiroptérologique est défini en croisant le niveau d'activité avec le niveau de richesse d'activité. Ce dernier paramètre a été défini par des recherches bibliographiques et les connaissances des experts chiroptéroloques de Synergis Environnement.

Tableau 31 : Calcul du niveau de richesse spécifique

Richesse spécifique	Nombre d'espèces
Nul à très faible	0 à 2
Faible	3 à 4
Modérée	5 à 7
Forte	8 à 10
Très forte	>10

Pour chaque point d'écoute (actif ou passif), le niveau d'intérêt chiroptérologique du point a été défini de la manière suivante :

Tableau 32 : Évaluation du niveau d'intérêt chiroptérologique par point d'écoute

Niveau d'intérêt chiroptérologique des points						
		Niveau de diversité				
		Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Niveau d'activité	Nul à très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Fort
	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Fort
	Fort	Modéré	Fort	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Fort	Fort	Très fort	Très fort	Très fort

VI.3.2.10.2.6. Étude des territoires de chasse et de transit potentiels

L'analyse du territoire et de ces enjeux pour les chiroptères se base sur les habitats naturels et les potentialités d'accueil du secteur. Pour cela, les habitats naturels présents et la structuration des boisements sont relevés sur site. Suite à cela, une analyse est ensuite réalisée afin de définir les milieux favorables à la présence des chiroptères et la fonctionnalité de ces habitats par rapport à l'activité chiroptérologique.

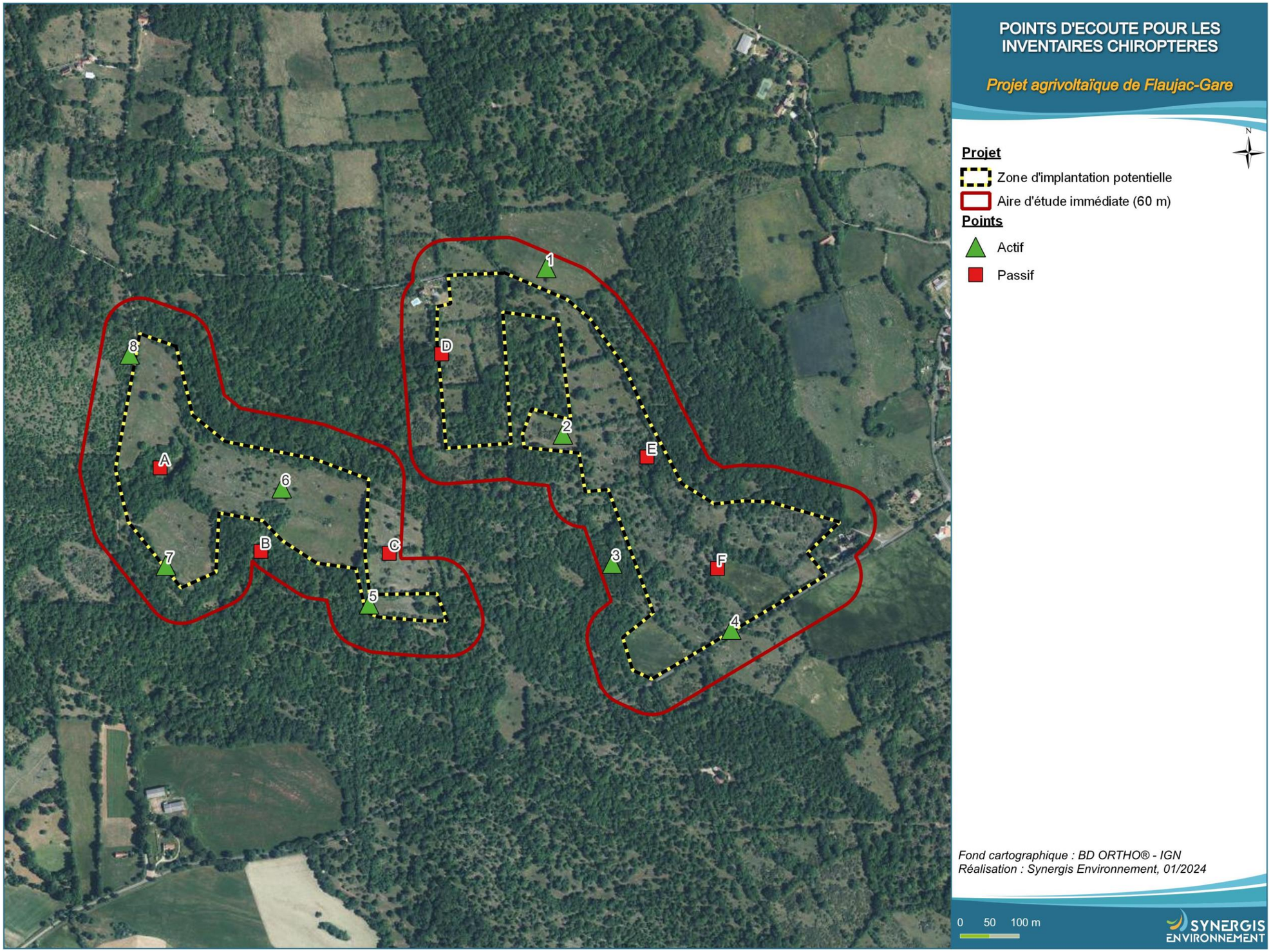


Figure 28 : Méthodologie chiroptères

VI.3.2.11. Méthode d'évaluation des enjeux écologiques

VI.3.2.11.1. Définition des enjeux

Pour les espèces présentant un intérêt particulier, on parlera d'espèces « remarquables » ou « patrimoniales », dont certaines sont « réglementées ». Le site de l'INPN (dépendant du Museum d'Histoire Naturelle) qui est la référence dans ce domaine emploie le terme « réglementé ».

L'intérêt patrimonial est une définition qui doit être partagée par tous, mais dont l'application est subjective, car elle doit faire la part du point de vue réglementaire (listes qui font l'objet d'une directive européenne ou d'un décret national) et écologique (listes rouges, qui sont des outils, mais n'ont pas de portée réglementaire). Les outils permettant de définir les niveaux de patrimonialité des espèces (listes rouges notamment) ne sont pas les mêmes pour chaque taxon. En effet, certains taxons ne font pas encore l'objet de listes rouges, qu'elles soient, régionales, nationales ou européennes. Par conséquent, les dires d'experts entrent également en compte dans l'évaluation des enjeux patrimoniaux.

L'intérêt patrimonial doit parfois être relativisé au regard de la situation régionale et locale. C'est l'objet de la définition des enjeux patrimoniaux, qui s'appliquent aux habitats et aux espèces.

VI.3.2.11.2. Critères d'évaluation des enjeux patrimoniaux de la faune et de la flore

Pour les espèces faunistiques et floristiques, l'enjeu patrimonial est apprécié sur la base de critères réglementaires et scientifiques tels que :

- Les listes rouges UICN européennes, nationales et régionales (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016)
- L'appartenance à l'annexe I de la Directive Oiseaux ou l'appartenance à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore,
- L'appartenance à un Plan National d'Action (PNA)
- Le statut de protection nationale
- L'origine de l'espèce (espèce indigène ou introduite)

Ainsi, le cumul de ces différents critères permet d'obtenir les enjeux patrimoniaux suivants :

Tableau 33 : Echelle des enjeux patrimoniaux pour la faune et la flore

Introduite	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Exceptionnel

De plus, certains critères ou combinaisons de critères permettent de pondérer l'enjeu patrimonial d'une espèce. Par exemple, les espèces d'oiseaux inscrites en annexe I de la Directive Oiseaux se verront attribuer un enjeu a minima « modéré », indépendamment des autres critères.

Tableau 34 : Critères de seuil des enjeux patrimoniaux

Enjeu patrimonial	Directives européennes	Listes rouges UICN	Responsabilité biologique régionale
Enjeu au minimum « Modéré »	Annexe I de la Directive Oiseaux Annexe II de la Directive Habitats – Faune - Flore	Statut défavorable NT en région ou VU en France	Responsabilité biologique régionale « Elevée »
Enjeu au minimum « Fort »	-	Statut défavorable VU en région	Responsabilité biologique régionale « Très élevée »
Enjeu au minimum « Très fort »	Statuts cumulatifs		Responsabilité biologique régionale « Majeure »

Cependant, en Occitanie, la DREAL a réalisé une hiérarchisation des espèces présentes dans la région. Cette méthode a été validée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) le 17 septembre 2019 et ne concerne que les espèces faunistiques. Les enjeux définis par la DREAL Occitanie sont donc utilisés pour la faune, en conservant néanmoins les couleurs décrites dans le Tableau 33 par souci d'homogénéité, tandis que la méthodologie de Synergis Environnement telle que décrite précédemment est conservée pour la flore et les espèces faunistiques non évaluées par la DREAL.

VI.3.2.11.3. Critères d'évaluation des enjeux patrimoniaux des habitats naturels

Les habitats naturels font l'objet de critères d'enjeux patrimoniaux différents à l'échelle régionale comme très peu d'outils nationaux sont disponibles. Cependant, quelques textes réglementaires nous permettent d'appuyer notre analyse notamment :

- La directive Habitat-Faune-Flore dans laquelle on retrouve en annexe I des habitats d'intérêt communautaire qui possèdent un enjeu patrimonial a minima modéré ;
- Cette même annexe présente les habitats d'intérêt communautaire prioritaire qui possèdent un enjeu patrimonial a minima fort ;
- Les habitats caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 présente un enjeu patrimonial a minima modéré.

VI.3.2.11.4. Évolution vers l'enjeu sur site

À partir de cet enjeu patrimonial, un enjeu sur le site est évalué en prenant en compte également les observations réalisées au niveau de la zone d'implantation potentielle (comportement, effectif, fonctionnalité des milieux…). Par exemple une espèce locale d'enjeu patrimonial fort qui a été observée en transit une seule fois sur le site et qui ne se reproduit pas sur ce dernier, pourra se voir attribuer un enjeu sur site modéré, voire faible.
Cependant, dans certains cas, l'enjeu pourra être monté d'un ou plusieurs niveaux si cela se justifie.

Tableau 35 : Critères d'évolution des enjeux patrimoniaux vers les enjeux sur site

Critères d'évolution vers l'enjeu sur site	
Augmentant l'enjeu	Espèce à forte concentration, forte activité, espèce cantonnée. Espèce dont la ZIP/l'AEI joue un rôle important de conservation de l'espèce. Habitat d'espèce rare régionalement.
Diminuant l'enjeu	Individu isolé, de passage, faible activité. Aucun site fonctionnel associé à l'espèce dans l'aire d'étude immédiate. Aucun indice de cantonnement, d'utilisation du site. Habitat d'espèce non-fonctionnel ou dégradé.

À noter que l'enjeu sur site d'une espèce ne doit pas être confondu avec l'incidence de l'aménagement prévu sur cette espèce. Ainsi, une espèce avec un enjeu sur site « Très fort » (ex : Agrion de Mercure) peut ne présenter qu'une faible incidence au regard du projet d'aménagement si de nombreux habitats favorables se trouvent à proximité. Autre exemple : certaines espèces d'oiseaux sont sensibles à la présence d'êtres humains qui se promèneraient à proximité de leurs zones de repos, de nourrissage et de reproduction. L'incidence sera alors forte sur une espèce dont l'enjeu local de conservation est fort. En revanche, l'incidence sur une espèce d'enjeu modéré, faible ou très faible sera moins importante.

VI.3.2.12. Principe d'évaluation des incidences

Le 5° de l'article R122-5 du code de l'environnement précise le contenu de l'étude d'impact relatif à l'évaluation des incidences. L'étude d'impact contient ainsi :

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

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés ;
f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
g) Des technologies et des substances utilisées.

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

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste donc à déterminer la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de toutes les incidences que le projet risque d'engendrer.

Or, les termes « effet » et « incidence » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Cependant, effets et incidences peuvent prendre une connotation si l'on tient compte des enjeux environnementaux préalablement identifiés dans l'état initial.

Dans le rapport, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la manière suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, un projet peut engendrer la destruction de boisement.
- L'incidence est la transposition de cet effet sur une échelle de valeurs : à niveau d'effet égal, l'incidence d'une centrale photovoltaïque au sol sera plus importante pour une espèce dont la patrimonialité est plus importante. À l'inverse une espèce avec une patrimonialité moins importante engendrera un niveau d'incidence plus faible.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'une « valeur de l'effet » (liée au projet) en suivant la matrice présentée ci-dessous :

Tableau 36 : Matrice de définition des incidences

Enjeu / Valeur de l'effet	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Exceptionnel
Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive
Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
Très faible	Nulle	Très faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Modérée
Faible	Nulle	Faible	Faible	Faible	Modérée	Forte	Forte
Modérée	Nulle	Faible	Faible	Modérée	Forte	Forte	Forte
Forte	Nulle	Modérée	Modérée	Forte	Forte	Très forte	Très forte
Très forte	Nulle	Modérée	Forte	Forte	Très forte	Très forte	Exceptionnelle
Exceptionnelle	Nulle	Modérée	Forte	Forte	Très forte	Exceptionnelle	Exceptionnelle

L'évaluation des incidences est donc réalisée à partir de l'état des lieux et de la détermination des enjeux pour chaque espèce recensée. La valeur de l'effet est définie selon plusieurs critères : la nature de l'effet, le type de l'effet (direct ou indirect), la temporalité de l'effet (temporaire ou permanente), la durée de l'effet (court, moyen et long terme), la probabilité de réalisation de l'effet, la sensibilité du taxon concerné et les dires-d 'expert.

L'évaluation des incidences du projet se fait à la fois d'un point de vue qualitatif et quantitatif et repose sur l'analyse de plusieurs composantes :

- Enjeu sur site, des habitats et des espèces ;
- Enjeu de conservation des populations locales ;
- Nature de l'effet (destruction, dérangement) ;
- Type d'effet (direct ou indirect) ;
- Temporalité de l'effet (temporaire ou permanente).

Dans le cadre du volet naturel de l'étude d'impact, l'analyse de ces incidences se fait uniquement sur les domaines suivants, en reprenant la même trame que l'état des lieux :

- Milieux naturels : contexte, zones réglementées, continuités écologiques ;
- Habitats naturels ;
- Flore ;
- Amphibiens ;
- Reptiles ;
- Entomofaune ;
- Mammifères (hors chiroptères) ;
- Avifaune hivernante ;
- Avifaune migratrice ;
- Avifaune nicheuse ;
- Chiroptères.

Dans notre méthodologie, seules les incidences sur les espèces avérées sont traitées et décrites puis quantifiées à l'aide de l'échelle des incidences présentée ci-dessous :

Tableau 37 : Échelle des incidences

Positive	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte	Exceptionnelle

L'évaluation des incidences est réalisée en phase de chantier, d'exploitation et de démantèlement.

VI.3.2.13. Principe de préconisation des mesures

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) les incidences sur l'environnement a récemment été renforcée au sujet des milieux naturels par la loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (appelée par la suite la loi « biodiversité »).

Cette séquence a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être évitées, et de compenser les effets qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. L'objectif est l'absence de perte nette de biodiversité tel que défini au L.110-1-2° du Code de l'environnement (CE) et le principe de proportionnalité défini au L. 110-1-II-1° du CE. Elle s'applique aux projets, aux plans ou programmes soumis à évaluation environnementale ainsi qu'aux projets soumis à diverses procédures au titre du Code de l'environnement (CE) (autorisation environnementale, dérogation à la protection des espèces, évaluation des incidences Natura 2000, etc.).

La proposition des mesures suit la démarche ERC (Éviter, Réduire, Compenser). Les projets de centrales photovoltaïques au sol impliquent également la mise en place de mesures de suivis et le cas échéant, d'accompagnement.

La mise en place des mesures est intimement liée à l'évaluation des incidences, puisque ces mesures permettent d'éviter, réduire ou compenser les incidences d'une centrale photovoltaïque au sol sur les différents compartiments biologiques.

- **Mesures d'évitement :**

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, et qui permet d'éviter une incidence intolérable pour l'environnement (MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001).

Celles-ci permettent de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet (changement de site d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol, le choix de la période des travaux, l'enfouissement du réseau électrique ou le changement de chemins d'accès…).

- **Mesures de réduction :**

Mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'une incidence négative ou dommageable ne peut être supprimée totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, ou à prévenir l'apparition d'une incidence (MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001).

- **Mesure de compensation :**

Les mesures de compensation 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 (article R. 122-14 II du Code de l'environnement).

« *Les mesures de compensation font appel à des actions de réhabilitation, de restauration. Elles doivent être complétées par des mesures de gestion conservatoire (ex. : pâturage extensif, entretien de haies, etc.) afin d'assurer le maintien de la qualité environnementale des milieux* » (MTES, 2017a).

Les mesures de compensation des incidences 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 concernées par une incidence négative résiduelle significative. Elles doivent être équivalentes aux incidences du projet et additionnelles aux engagements publics et privés (Doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser les incidences sur le milieu naturel).

Le guide d'aide à la définition des mesures ERC (MTES, 2018) stipule qu'une mesure ne peut être qualifiée de compensation que lorsque les trois conditions nécessaires suivantes sont remplies :

1. Garantir durablement, par la propriété ou par contrat, la sécurisation foncière du site concerné ;
2. Déployer des mesures techniques assurant l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou permettant la création de milieux ou la mise en œuvre de pratiques plus favorables à celles du passé ;
3. Développer des mesures de gestion conservatoire durables des milieux.

Il est à noter qu'une mesure de préservation d'un habitat en bon état écologique et sa gestion qui vise le maintien de ce bon état, par sa sécurisation foncière et sa gestion de long terme, constitue un cas particulier. Exceptionnellement, la préservation peut être proposée comme mesure de compensation à titre dérogatoire, en complément d'autres mesures de restauration écologique, mais cela uniquement si le maître d'ouvrage démontre qu'il s'agit de préserver un milieu fortement menacé, de manière additionnelle aux politiques publiques en vigueur (MEDDE, 2013).

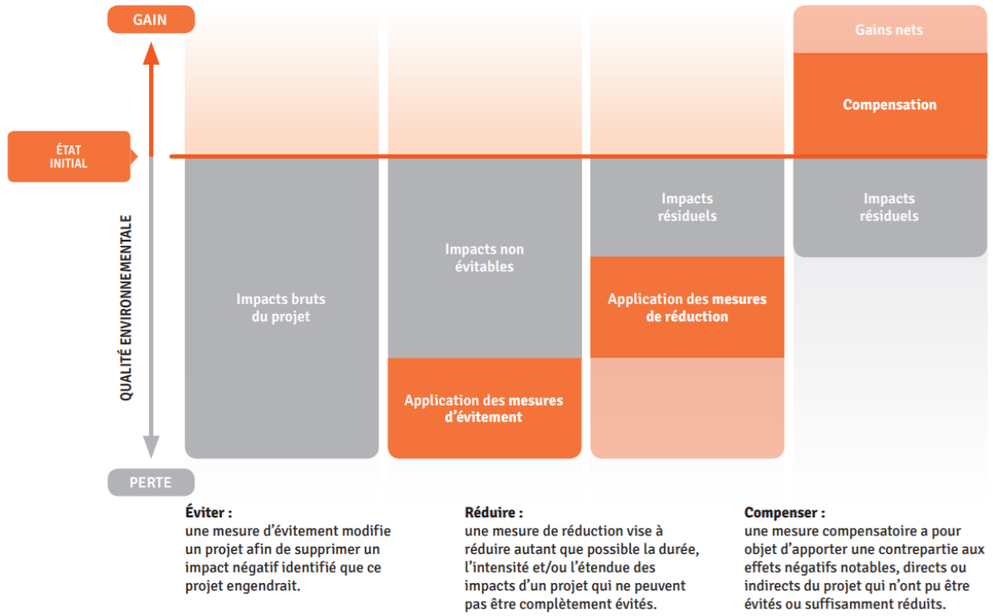


Figure 29 : La séquence « Éviter Réduire et Compenser » appliquée à la biodiversité (MTES, 2019)

- **Mesures de suivi et de contrôle :**

Toute mesure ERC doit faire l'objet d'un suivi. En effet, depuis le 1er Juin 2012 (Entrée en vigueur du décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements), la réglementation impose au pétitionnaire de rendre compte de la réalisation de son projet afin de justifier de la bonne exécution (obligation de moyens) et de l'efficacité (obligation de résultats) des mesures ERC ayant permis l'octroi de l'autorisation.
Un suivi doit permettre de répondre à un objectif précis formulé préalablement au sein de la mesure. Il repose sur une collecte de données répétée dans le temps. Il permet notamment une vision dynamique de l'évolution des milieux, des espèces ou des facteurs écologiques. Il indique une trajectoire écologique suivie par les milieux en évolution et permet de caractériser la conformité du résultat aux objectifs attendus. L'analyse des résultats du suivi permet, si nécessaire, d'adapter voire de compléter les actions prévues initialement afin d'atteindre ces objectifs. Il permet également de conforter, de prolonger ou de corriger les actions entreprises initialement et d'alimenter les référentiels de données utiles à des projets d'aménagements ultérieurs.

Ce suivi écologique s'effectue grâce à des relevés d'indicateurs réalisés sur le terrain et à la rédaction de bilans ou de rapports à destination des services de l'État. Il s'agit de suivre :

- **La mise en œuvre des mesures :** c'est-à-dire la mobilisation des moyens humains, matériels et financiers pour la restauration, la réhabilitation, la reconquête, … et pour la gestion sur des pas de temps suffisamment longs, des milieux sur lesquels les actions ont été déployées.
- **L'efficacité des mesures :** c'est-à-dire les effets des mesures ERC sur la biodiversité grâce au suivi de paramètres biotiques (ex. : fonctions, habitats, espèces) ou abiotiques (ex. : état des sols ou du réseau hydrologique), permettant de déterminer si le processus d'atteinte des objectifs fixés est enclenché et conforme. Ce suivi doit, en outre, systématiquement faire référence à l'état initial de la biodiversité des sites impactés (dans le cas des mesures d'évitement et de réduction) et des sites de compensation (dans le cas des mesures de compensation).

L'ensemble des mesures préconisées par le bureau d'études est chiffré afin d'avoir une estimation du coût engendré par celles-ci.

En janvier 2018, le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) a mis en place un « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » (Guide THÉMA), en partenariat avec le CEREMA. Ce guide a élaboré une classification qui a pour objectifs :

- « *de disposer d'une base méthodologique commune ;*
- *de s'adresser à l'ensemble des projets, plans et programmes et des acteurs et de s'assurer d'une certaine équité et homogénéité de traitement à l'échelle des territoires ;*
- *de faciliter la rédaction et l'instruction des dossiers de demande et la saisie des mesures ;*
- *de renseigner la nature d'une sous-catégorie de mesure indépendamment de l'objectif pour lequel elle est prévue et indépendamment des moyens/Actions nécessaires pour la mettre en œuvre* ».

Ce guide a ainsi été utilisé afin de classifier les mesures selon quatre niveaux déterminés selon :

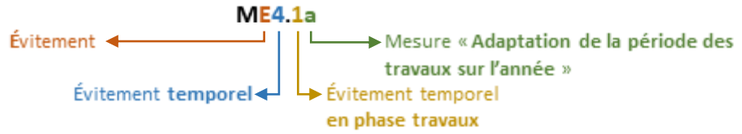
- **La phase de la séquence ERC, voire mesure d'accompagnement :**
  Ce niveau correspond à une mesure d'Évitement, de Réduction, de Compensation ou d'Accompagnement. La symbologie utilisée correspond à l'initiale de la phase de la séquence en majuscule.

- **Le type de mesure :**
  Il s'agit de la sous-distinction principale au sein d'une phase de la séquence. La symbologie utilisée est un numéro correspondant à la sous-distinction principale (amont, technique, géographique ou temporelle).

- **La catégorie de mesure :**
  Il s'agit d'une distinction du type de mesure en plusieurs catégories. La symbologie utilisée est un chiffre entre 1 et 4.

- **La sous-catégorie de mesures :**
  Il s'agit de sous-catégories identifiées au sein des catégories. Le guide préconise l'utilisation d'une lettre en minuscule pour la classification.

Exemple : pour une mesure correspondant à un calendrier de chantier pour éviter des incidences sur des espèces de faune ou flore, le numéro suivant sera donné :



En avril 2019, le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a mis en place un guide complémentaire dont *« l'objectif principal […] est d'accompagner le porteur de projet dans la définition de sa démarche ERC, la précision des objectifs de ses mesures, et plus spécifiquement la détermination du suivi des mesures, outil d'évaluation de l'atteinte des objectifs »*.

Sont notamment ajoutées à la trame initiale, les notions suivantes :

- L'objectif principal de la mesure
- Le descriptif des types de travaux envisagés (génie écologique, autres, etc.)
- Détail du programme opérationnel de gestion conservatoire si existant
- La localisation de la mesure (cartographie)
- Le dimensionnement de la mesures (surface, nombre de stations, mètres linéaires)
- Période d'intervention, date, ou durée prévue de la mesure

VI.3.3. Méthodologie de l'analyse paysagère

VI.3.3.1. Les aires d'étude

L'analyse de l'état initial et l'analyse des impacts se font à plusieurs échelles. En effet, la sensibilité du milieu et l'importance des effets environnementaux sont variables selon l'échelle d'observation. C'est pourquoi il est important de distinguer plusieurs aires d'étude.

D'après le « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » publié par le MEDDTL en avril 2011, les périmètres des aires d'étude sont établis à partir de critères variables selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels. Il est ainsi nécessaire de considérer :

- l'emprise des installations photovoltaïques au sol ;
- les emprises supplémentaires lors des phases de travaux (construction ou démantèlement) et nécessaires au transport des matériaux ;
- les emprises nécessaires au raccordement des installations photovoltaïques jusqu'au domaine public (au-delà duquel, le tracé de raccordement est pris en charge par le gestionnaire de réseau).

Au regard des installations projetées et des effets environnementaux potentiels évalués lors d'un pré-cadrage (milieux naturels, paysage, milieux physique et humain), les aires d'études générales retenues pour ce projet sont les suivantes (cf. chapitre VI.2.3) :

- aire d'étude immédiate (AEI) : 50 m autour de la zone d'implantation potentielle ;
- aire d'étude rapprochée (AER) : 1 km autour de la zone d'implantation potentielle ;
- aire d'étude éloignée (AEE) : 5 km autour de la zone d'implantation potentielle.

VI.3.3.2. Méthodes d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement

L'objectif de l'analyse de l'état initial du site et de son environnement est de disposer d'un état de référence du milieu paysager. Ce diagnostic, réalisé à partir de la bibliographie, de bases de données existantes et d'investigations de terrain, fournira les éléments nécessaires à l'identification des enjeux et sensibilités de la zone à l'étude. La méthodologie utilisée pour chaque volet thématique est détaillée dans les chapitres suivants.

Définition d'un enjeu :

« Quelle que soit la thématique étudiée, l'enjeu représente, pour une portion du territoire, compte-tenu de son état initial ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet. » (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)
« 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. ». (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2016)

Définition d'une sensibilité :

« La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié. » (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)

Les critères sont repris dans le tableau suivant. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle allant de nul à fort avec des couleurs associées. Un niveau « très fort » peut exceptionnellement être appliqué.

Tableau 38 : Qualification du niveau d'enjeu

		Niveau de l'enjeu					
Critères	**Qualité / Richesse**	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	Rareté / Originalité						
	Reconnaissance / Protection réglementaire						
	Quantité / Population						
	Risque et contraintes						

Le niveau de sensibilité est issu du croisement entre le niveau de l'enjeu et les effets potentiels d'un projet photovoltaïque.

Le niveau d'effet et d'interaction potentiel est qualifié selon :

- la vulnérabilité de l'élément vis-à-vis d'un projet photovoltaïque (ex : décapage du sol lié à la réalisation de pistes) ;
- la compatibilité d'un projet photovoltaïque avec la réglementation ou l'élément (ex : possibilité réglementaire d'implantation en périmètre de captage) ;
- l'aggravation d'un risque naturel ou technologique par la mise en œuvre d'un projet de ce type (ex : creusement de fondation sur une zone risquant d'engendrer un effondrement de cavité souterraine).

La sensibilité est ainsi qualifiée selon la grille présentée ci-après. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle de valeur allant de nulle à forte avec des couleurs associées. Une valeur « très forte » peut exceptionnellement être appliquée, ainsi qu'un niveau « positif » (ex : la production d'une énergie renouvelable a un effet positif sur le climat).

Tableau 39 : Qualification du niveau de sensibilité

		Niveau d'enjeu				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Niveau d'effet potentiel	**Nul**	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
	Fort	Nul	Très faible	Modéré	Fort	Fort

Notons que cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible du paysagiste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

VI.3.3.3. Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial

L'implantation d'une centrale agrivoltaïque au sol de plusieurs hectares comme celle du projet de Flaujac-Gare doit s'inscrire dans une démarche d'aménagement du paysage. Pour cela, l'étude paysagère suit la démarche générale de l'étude d'impact. Elle se déroule donc en trois temps :

- l'analyse de l'état initial du paysage ;
- l'évaluation des impacts ;
- la proposition de mesures.

Les deux premières étapes permettent d'identifier les paysages et le patrimoine qui les constitue, puis de mesurer comment le projet pourra s'intégrer dans le paysage. Ces deux étapes sont menées à plusieurs échelles qui définissent des aires d'étude. Une centrale agrivoltaïque au sol possède une emprise horizontale importante pouvant atteindre plusieurs dizaines d'hectares et une emprise verticale faible, limitée à quelques mètres. Ainsi, les zones de visibilités d'une centrale agrivoltaïque au sol sont réduites contrairement à celles d'une infrastructure de grande hauteur. L'aire éloignée sera limitée à un rayon de cinq kilomètres autour du site d'implantation. Néanmoins, s'il s'avère que des vues sont possibles depuis des points au-delà de cette limite, ils seront étudiés. Le paysage rapproché sera étudié dans un rayon d'un kilomètre autour du site d'implantation potentielle. Enfin, la troisième partie vise à proposer une série de mesures pour éviter, réduire, voire compenser les impacts potentiels du projet sur le paysage.

Une recherche bibliographique a préalablement été réalisée en consultant l'Atlas des Paysages du Lot par le C.A.U.E du Lot, ainsi que d'autres sources de littérature grise.

Afin de mesurer les perceptions potentielles du futur projet, une carte de visibilités théoriques est réalisée. Cette modélisation établit les secteurs de visibilités potentielles d'un projet établi sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle, selon le relief et de la végétation alentour. À partir de cette carte, les zones les plus sensibles du point de vue paysager, c'est-à-dire les lieux d'où la centrale sera théoriquement visible, sont identifiées.

Des visites sur le terrain ainsi qu'un reportage photographique permettent de compléter cette première analyse bibliographique et théorique. À partir des données récoltées, il est possible d'identifier les unités paysagères existantes et leurs sensibilités, les sites patrimoniaux et touristiques, ainsi que les différents lieux (lieux de vie, axes de communication) offrant des perceptions du site. Les structures paysagères et les éléments les composant sont également appréhendés. Les habitations les plus proches sont recensées et le paysage immédiat du site est analysé.
La phase de l'état initial est conclue par une synthèse des enjeux et sensibilités (cf. chapitre VI.3.3.2). Cela donne lieu à des recommandations auprès du maître d'ouvrage pour la conception d'une centrale solaire en concordance avec le paysage concerné.

Méthodologie utilisée pour la modélisation de la ZIV

Une modélisation cartographique sert à mettre en évidence la Zone d'Influence Visuelle (ZIV) du projet de parc agrivoltaïque au sol. Celle-ci prend en compte le relief et les principaux boisements. À l'aide du logiciel Global Mapper, des émetteurs virtuels d'une hauteur légèrement supérieure à la hauteur maximale du projet (ici, 5 m) sont générés et placés à des endroits stratégiques dans la ZIP (extrémités nord, sud, est, ouest, points hauts). La modélisation de la ZIV établit les zones à partir desquelles un récepteur (placé à 1,70 m de hauteur, correspondant à la hauteur des yeux d'une personne adulte) pourrait avoir des visibilités sur ces émetteurs. Les données utilisées pour le relief sont celles de la base de données RGE Alti, un Modèle Numérique de Terrain (MNT) mis à disposition du public par l'IGN. La résolution est environ de 5 x 5 m (source : IGN). Son échelle ne permet donc pas de représenter les légères ondulations topographiques. Les boisements sont obtenus à partir de la base de données BD Topo. De même, la précision de cette base de données de l'IGN ne permet pas de prendre en compte les effets de masque générés par les haies, les arbres ou les éléments bâtis (maisons, bâtiments agricoles, panneaux, talus par exemple). La hauteur des boisements pris en compte pour la réalisation de la ZIV est de 15 m. Les données de la carte d'influence visuelle sont donc théoriques et, en règle générale, majorent l'impact visuel. Les marges d'incertitudes augmentent lorsque l'on zoome, passant de l'échelle éloignée à l'échelle rapprochée ou immédiate. Cette modélisation permet de donner une vision indicative des secteurs d'où le projet pourra être visible. Cette carte montre l'amplitude maximale de la visibilité du projet, qui serait en réalité plus réduite. La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, brume fréquente). Les limites de cette carte sont aussi qu'elle ne permet pas de mettre en évidence la diminution de l'emprise du projet dans le champ de vision (en hauteur et en largeur) en fonction de la distance.

Dans l'étude initiale, les limites de la ZIP sont représentées par plusieurs symboles intégrés sur les panoramas étudiés :

- des aplats rose, permettant d'identifier au sol l'emprise de la ZIP dans les espaces ouverts ;
- un trait continu rose, montrant la bordure de la ZIP visible à l'observateur, et ajustée en hauteur pour correspondre à la hauteur max utilisée pour la réalisation de la ZIV ;
- un trait discontinu rose, servant la même utilité que le trait continu mais montrant les limites de la ZIP non visibles par un observateur à cause d'un masque visuel (végétation, relief, bâtiment, …).

VI.3.3.4. Difficultés et limites

Le volet paysager est étudié avec des outils objectifs et de manière scientifique. Il est donc possible de comprendre les principes généraux du paysage à l'étude et les principaux effets des infrastructures projetées. Toutefois, l'étude du Paysage n'est pas une science exacte. Elle interfère avec des champs plus subjectifs que sont l'esthétisme et l'appréciation qualitative. L'analyse paysagère rencontre des limites dans l'exhaustivité et l'objectivité de la démarche employée.

Les études de l'état initial du paysage et du patrimoine permettent de mettre en exergue les sensibilités (points de vue, sites remarquables, axes de fréquentation, structures paysagères, etc.). Néanmoins l'analyse des impacts se focalise sur les points de vue les plus pertinents, et ne peut en aucun cas être totalement exhaustive. Le choix des localisations des photomontages a été effectué en concertation entre le paysagiste et le porteur de projet.

La carte d'influence visuelle est réalisée à partir d'un outil informatique qui tient compte du relief, du bâti et de la végétation. Cependant, cet outil rencontre des limites notables. Ces données ne sont donc qu'indicatives et théoriques puisqu'elles s'appuient sur la présence des principaux obstacles visuels (topographie, bois et haies principales). Ainsi, les secteurs de « non-visibilité » peuvent être identifiés de façon certaine, alors que les secteurs de « visibilité » devront être pondérés en fonction du type de paysage au sein duquel ils se trouvent, et notamment de la présence de certaines haies ou d'éléments bâtis.

ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement impose à l'étude d'impact de produire, entre autres, une « *description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement* » et des « *facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage* ».

VII. État initial de l'environnement

VII.1. Milieu physique

VII.1.1. Topographie et géomorphologie

L'analyse topographique des lieux permet d'apprécier la configuration du relief local. La géomorphologie décrit quant à elle l'évolution des formes du relief d'un territoire dans le temps. La compréhension de la géomorphologie locale et de la topographie est indispensable pour tendre vers une meilleure intégration du projet localement.

L'Occitanie, avec ses 72 724 km², est la deuxième la plus vaste région de France métropolitaine après la Nouvelle-Aquitaine (84 100 km²). Encadrée au sud par les Pyrénées, au nord par le Massif central et présentant au sud-est sa façade méditerranéenne, l'Occitanie offre une grande diversité de paysages et de reliefs : montagnes, forêts, garrigues, coteaux, plaines, vallées et gorges, marais littoraux, plages, etc. Le point culminant de la région (et des Pyrénées françaises) est le pic du Vignemale, situé à 3 298 mètres, dans les Hautes-Pyrénées.

Le département du Lot, situé en limite nord-ouest de la région Occitanie et sur la bordure orientale du bassin d'Aquitaine, constitue le piémont du Massif central.
Il se caractérise par la présence de cinq régions naturelles distinctes qui forment aussi cinq entités paysagères selon l'Atlas des paysages du Lot :

- **Le Ségala.** Il constitue le premier palier du Massif Central. Il présente un aspect relativement « montagneux » marqué par des collines cisaillées par de profondes vallées. Les altitudes commencent aux environs des 400 m et s'élèvent à plus de 780 m (avec un point culminant à 783 m à Labastide-du-Haut-Mont). Il domine toutes les autres entités ;
- **Les Limargues.** Elles marquent la transition entre le Ségala et les causses du Quercy. Les reliefs sont complexes. Les principaux cours d'eau (La Dordogne, la Bave et la Tourmente) y ont creusé d'amples vallées. Les versants sont asymétriques. Des collines aux formes douces font face à la haute corniche calcaire en bordure des Causses. Celle-ci est adoucie à sa base par une frange de coteaux. Une série de reculées[13] entaillent la corniche ;
- **Les causses du Quercy.** Ils sont traditionnellement divisés en 4 parties séparées par les grandes vallées et se dénomment ainsi le causse de Martel, le causse de Gramat ou Causse Central, le causse de Saint-Chels (aussi appelé « causse de Cajarc ») et le causse de Limogne. Les causses du Quercy correspondent à de vastes plateaux calcaires qui couvrent environ les deux tiers du territoire départemental. Le modelé tabulaire des plateaux, typique, est traversé par les vallées de la Dordogne et du Lot qui drainent respectivement les secteurs nord et sud des Causses suivant un axe prépondérant est-ouest. Les flancs de ces vallées font ressortir d'importants escarpements et falaises dominés par des surplombs issus de l'érosion et du déplacement progressif des cours d'eau. Les plateaux, apparaissant usés par l'érosion, sont parsemés de dolines et d'anciennes vallées sèches plus ou moins étroites (combes). Outre ce relief particulier, les causses font ressortir la présence de nombreuses grottes, avens (nommé localement « igues »), résurgences et canyons sculptés par les cours d'eau secondaires ;
- **La Bouriane**. C'est un terroir de transition entre le Quercy et le Périgord. Elle s'inscrit dans le prolongement occidental du causse de Gramat et présente un paysage collinaire varié, mêlant causses et châtaigneraies. L'altimétrie moyenne de cette région est comprise entre 200 et 250 mètres NGF ;
- Le **Quercy Blanc**. Il se caractérise par des paysages de plateaux calcaires entaillés par des cours d'eau organisés en vallées parallèles (ou serres) orientées vers la Garonne.

Ainsi, le département du Lot est formé d'une succession de plateaux étagés, les Causses du Quercy, bordés à l'est par les massifs anciens du Ségala et s'ouvrant au sud-ouest vers les coteaux adoucis du Quercy-Blanc ainsi que les collines de la Bouriane. Ces reliefs sont traversés par les vallées de la Dordogne et du Lot qui drainent respectivement les secteurs nord et sud du territoire suivant un axe prépondérant est-ouest.

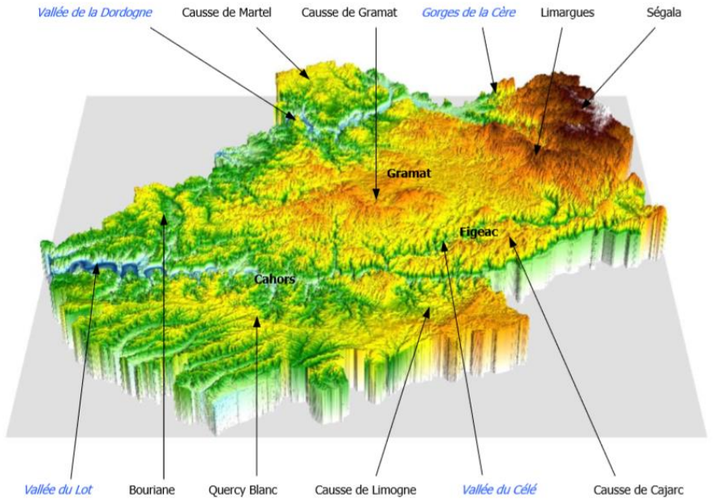


Figure 30 : Morphologie du département du Lot
(Source : Atlas des mouvements de terrain du Lot, Janvier 2011, CETE)

L'Aire d'étude immédiate (AEI) se situe en totalité dans la région naturelle des causses du Quercy.
Elle présente très peu de relief, les altitudes varient entre 311 m et 330 m. La topographie reste plane avec une différence de 19 m entre le point le plus haut et le plus bas de l'AEI. Les pentes moyennes sont comprises entre 3 % et 4 %

La zone d'implantation potentielle (ZIP) présente elle aussi peu de relief, avec des altitudes qui varient de 311 m à 322 m environ.

Les données relatives à l'altitude au droit du secteur d'étude sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 40 : Données d'altitude sur la ZIP et l'AEI (source : BDALTI 75m)

Aire d'étude concernée	Point bas	Point haut
Zone d'Implantation Potentielle	311 m au centre de la ZIP ouest	322 m au centre-est de la ZIP est
Aire d'Étude Immédiate	311 m au centre de la ZIP ouest	330 m à l'extrémité est de l'AEI

[13] Les reculées sont des vallées étroites et profondes bordées de falaises et de hautes parois abruptes qui se terminent en cul-de-sac et à la base desquelles on trouve toujours une grotte ou un réseau souterrain d'où sort une résurgence, donnant naissance à un cours d'eau qui occupe ensuite le fond de la vallée.

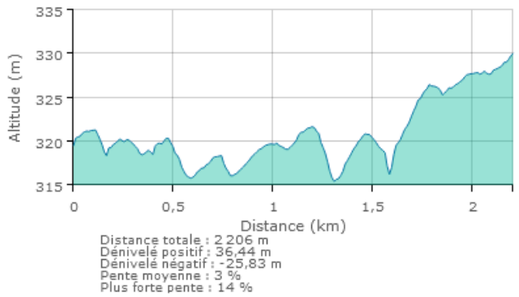


Figure 31 : Profil altimétrique AA' (d'après géoportail)

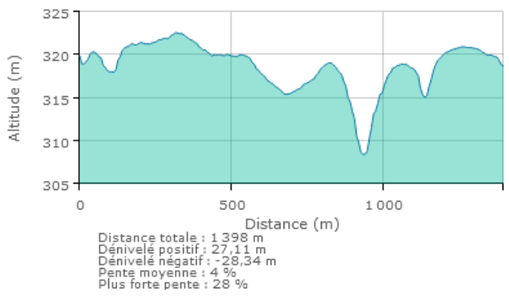


Figure 32 : Profil altimétrique BB' (d'après géoportail)

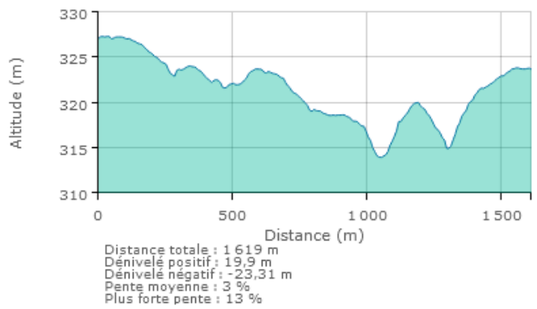


Figure 33 : Profil altimétrique CC' (d'après géoportail)

SYNTHÈSE

Le site du projet se localise au niveau des causses du Quercy correspondant à de vastes plateaux calcaires qui couvrent environ les deux tiers du territoire départemental.
Le site d'étude présente peu de relief. Les altitudes du secteur sont principalement comprises entre 311 m et 330 m. Les pentes moyennes sont comprises entre 3 % et 4 %.

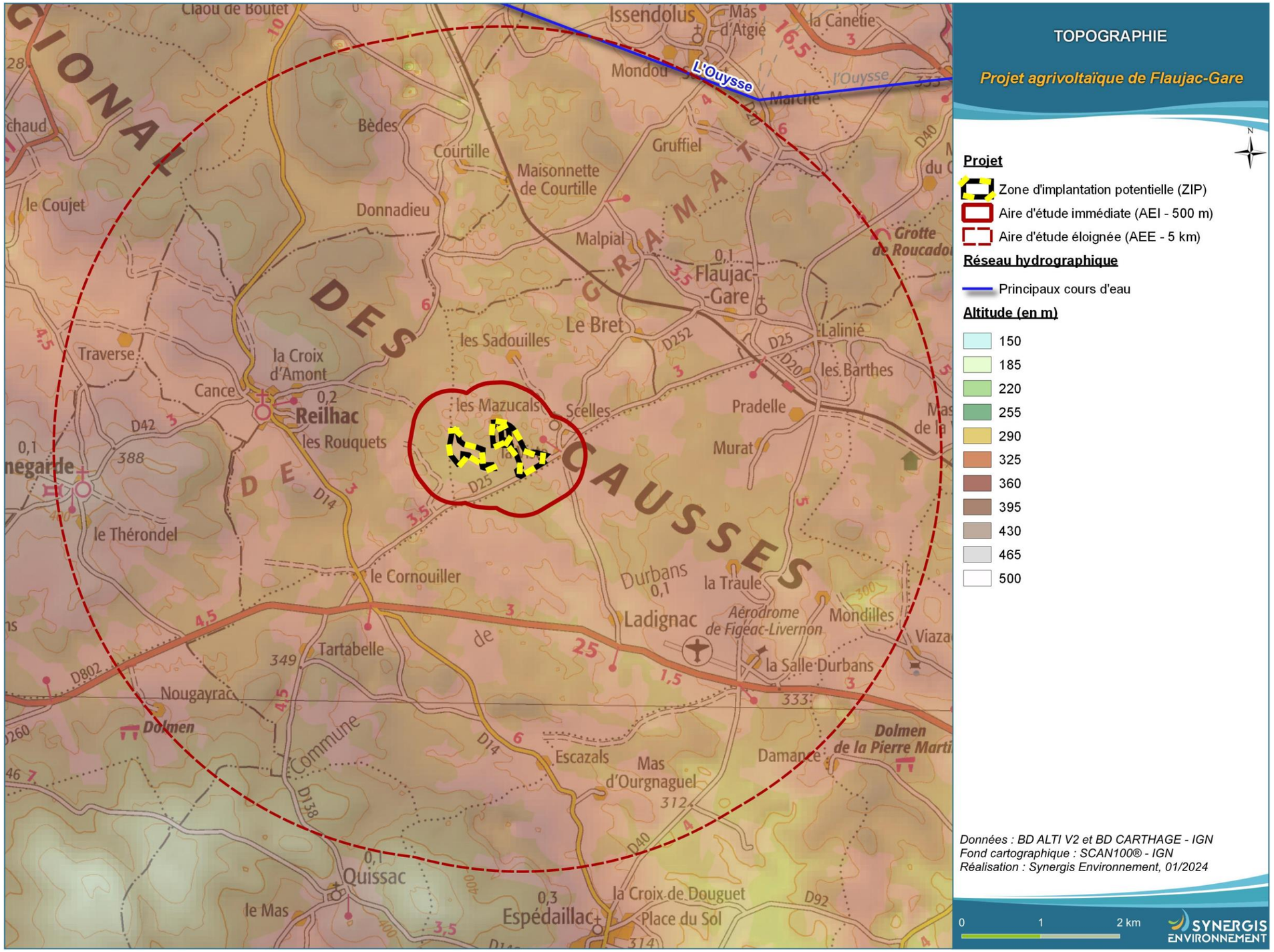


Figure 34 : Topographie

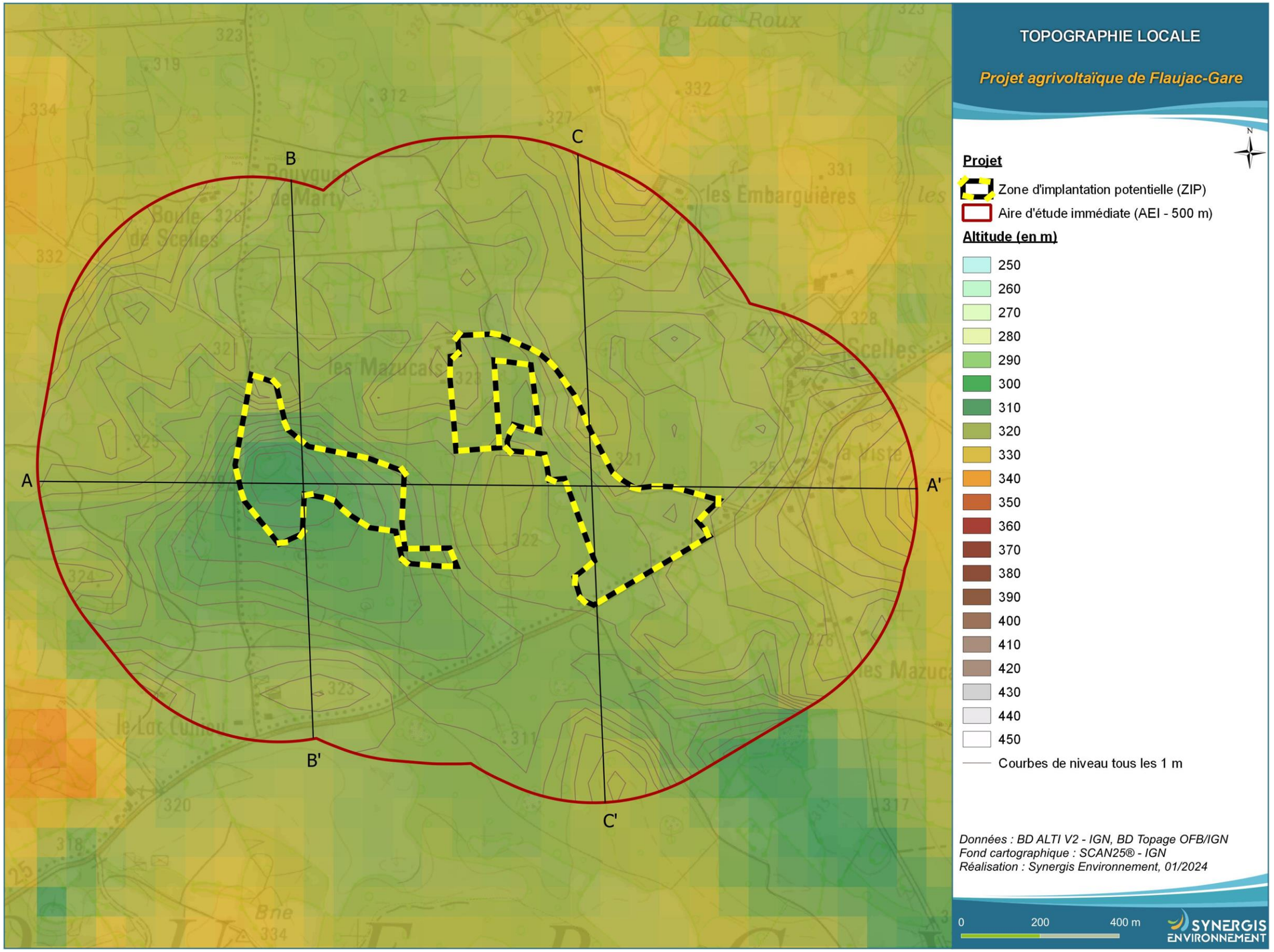


Figure 35 : Topographie locale

VII.1.2. Géologie et pédologie

La géologie est la science dont le principal objet d'étude est la lithosphère, c'est-à-dire, l'enveloppe rigide de la Terre. Elle influe sur la nature des sols (sols acides, fertiles…), l'hydrologie (nombre, type et nature des nappes aquifères, ruissellement, nature des cours d'eau…), mais aussi sur la flore et la faune, c'est-à-dire sur l'environnement au sens large. Il importe donc d'en connaître les points essentiels. La pédologie s'attache à décrire la formation et l'évolution des sols à travers une grille de classification.

VII.1.2.1. Géologie

VII.1.2.1.1. Géologie du site du projet

Les formations géologiques de la région Occitanie sont très variées, liées directement à l'histoire géologique du Massif central, des Pyrénées, du Bassin aquitain et du littoral méditerranéen.

Dans le département du Lot, les faciès rencontrés sont pour la plupart spécifiques à l'environnement morphologique auquel ils appartiennent :

- **Le Ségala :** cette région cristalline est formée principalement de micaschistes, de gneiss et de migmatites, traversés par de petits massifs de granites et d'amphibolites ainsi que par des roches filoniennes (quartz et microgranites). Cette série est datée du Primaire ;
- **Les Limargues** : cette région associe des terrains principalement marneux, calcaires et gréseux appartenant aux formations du Lias ;
- **Les causses du Quercy** : les causses représentent un vaste ensemble carbonaté caractérisant le Jurassique moyen et supérieur. Plusieurs faciès affleurent : à la base des calcaires marneux (Aalénien) et des calcaires dolomitiques (Bajocien et Bathonien), au sommet des calcaires compacts (Callovien et Oxfordien). Ces formations supportent localement des dépôts superficiels tertiaires. Les causses représentent un grand socle calcaire karstique datant du Jurassique (Kimméridgien) d'une puissance de plusieurs centaines de mètres. Ce vaste plateau monoclinal a été soulevé et émergé avec le Massif central indirectement par la surrection des Pyrénées puis des Alpes durant le tertiaire mais sans qu'il y ait eu de plissement.
- **La Bouriane :** Cette région est représentée par un substratum carbonaté jurassico-crétacé (calcaires et dolomies), très largement recouvert d'une part d'altérites (argiles, argiles sableuses et sables) formées au dépend du substratum, et d'autre part d'anciens dépôts alluviaux datés de l'Oligocène, issues du comblement d'un grand couloir d'érosion (paléovallée).
- **Le Quercy Blanc** : ce secteur, au sous-sol argilo-calcaire (Éocène à Miocène), est caractérisé par les petits plateaux de calcaires crayeux et des marnes à « bad-lands », qui couronnent souvent des serres[14]. La couleur généralement blanchâtre de ces formations lacustres est à l'origine du nom de cette région naturelle.

Les principales vallées (Lot, Dordogne et Célé) traversent les différentes régions naturelles. Les plaines alluviales et les terrasses (basses, moyennes et hautes) sont recouvertes sur des épaisseurs variables d'alluvions limoneuses, sableuses ou graveleuses suivant la dynamique des modes de dépôt. Ces formations sont dites superficielles car elles n'intéressent que la surface (épaisseurs généralement inférieures à 10 mètres).
Ainsi, les unités géomorphologiques du Lot recoupent un grand nombre de formations géologiques, d'âge et de nature très différents. D'un point de vue stratigraphique, ces formations couvrent un large éventail en s'échelonnant du Quaternaire (formations superficielles « récentes » : alluvions, sols d'altération, …) jusqu'au Primaire (roches endogènes constituant le Ségala). **Les causses, dont fait partie l'AEI, correspondent à un vaste ensemble calcaire datant du secondaire** et, dans une moindre importance, du tertiaire (région du Quercy-Blanc).

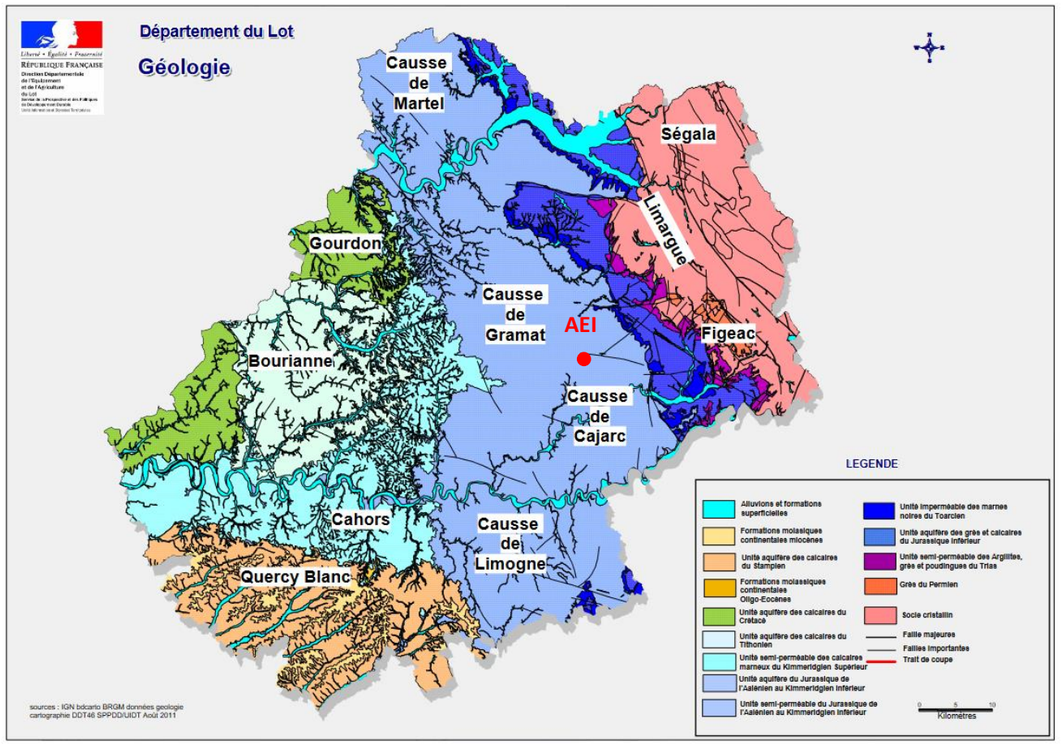


Figure 36 : Géologie simplifiée du département du Lot (source : Chambre d'agriculture 46)

L'AEI appartient plus spécifiquement au causse de Gramat. Ce dernier relève du même substrat géologique que les autres causses constituant les causses du Quercy (causse de Martel, causse de Saint-Chels et causse de Limogne).

Plus localement, la géologie au niveau de l'AEI peut être appréhendée en étudiant la feuille de Figeac (n°858) à l'échelle 1/50 000ème. On y retrouvera donc les couches géologiques suivantes :

- K, Quaternaire ; remplissage des dolines et cailloutis des vallées sèches suspendues : cailloutis à matrice argilo-sableuse
- ,2c-3a, Jurassique. Bathonien terminal (et callovien basal?)(Formation de Rocamadour, membre de Marcilhac);sommet marnes et calcaires laminés à pseudomorphose(5-10m);base calcaires oolithiques et graveleux +- cristallisés,calcaires micritiques en bancs(25m)
- j2b, Jurassique. Bathonien moyen : oolithe blanche à passées plaquetées au sommet
- j1b-2a, Bajocien sup à Bathonien inf (formation de Cajarc, membres de Larnajol et de la Bouye) ; sommet alternance marno-calcaires, calcaires cristallisés, micritiques à pseudomorphoses (20-25m); Base calcaires micritiques en bancs métriques, oolithiques (90-120m).

[14] Crête étroite, longue de plusieurs kilomètres, faisant partie d'un relief de hauteurs isolées par des vallées parallèles découpant un plateau.

- j0b-1a, Aalénien supérieur et bajocien(formation d'Autoire, membres de Calvignac et Pech-Affamat); Sommet micrites, dolosparites, micrite fibroradiée(18-20m); Base calcaires dolomitiques cristallisés, oolithiques massifs, dolosparites et sparites(45-50m).

VII.1.2.1.2. Sites géologiques protégés

Lancé officiellement en 2007, l'inventaire du patrimoine géologique s'inscrit dans le cadre de la loi du 27 février 2002, relative à la démocratie de proximité. Celle-ci précise en ces termes (Code de l'Environnement, Art. L. 411-5) que « l'Etat […] assure la conception, l'animation et l'évaluation de l'inventaire du patrimoine naturel qui comprend les richesses écologiques, faunistiques, floristiques, géologiques, minéralogiques et paléontologiques ».

L'inventaire du patrimoine géologique de l'ensemble du territoire français a pour objectif :

- D'identifier l'ensemble des sites et objets d'intérêt géologique ;
- De collecter et saisir leurs caractéristiques sur des fiches appropriées ;
- De hiérarchiser et valider les sites à vocation patrimoniale ;
- D'évaluer leur vulnérabilité et les besoins en matière de protection.

L'inventaire géologique national a identifié plus de 140 « sites géologiques remarquables » (géosites) dans le Parc Naturel Régional (PNR) des Causses du Quercy qui a été labellisé Géoparc mondial Unesco en mai 2017. Le label Géoparc est attribué à des territoires présentant un patrimoine géologique remarquable et qui portent un projet de valorisation et de protection de leur patrimoine géologique.

Aucun site géologique remarquable n'a été identifié au sein de l'AEI. Le plus proche est à environ 3,5 km au nord de l'AEI. Il s'agit du géosite du Lot « MPY0283 : Gouffre des Vitarelles à Gramat ». Son principal intérêt géologique réside dans le fait que c'est un exemple de gouffre d'effondrement de grande dimension donnant accès à un vaste réseau karstique en partie concrétionné.

VII.1.2.2. Pédologie

Classiquement, la nature d'un sol est fonction non seulement des matériaux originels (roche mère et produits de remaniement tels que les alluvions et colluvions), mais aussi de l'intensité de la durée de l'action des facteurs pédogénétiques (climat, pente, végétation, aquifère, agriculture …). En pratique, sous nos climats tempérés, c'est surtout la nature des roches originelles qui est déterminante.

L'IGN propose une représentation des différents types de sols dominants en France métropolitaine. Au sein d'une même zone, plusieurs types de sols peuvent coexister : la représentation prend en compte le type de sol dominant. La cartographie des sols disponible à l'échelle nationale présente 33 types de sols les plus fréquemment rencontrés sur le territoire métropolitain. Ces derniers sont regroupés en 6 ensembles distincts :

- Sols minéraux,
- Sols des vallons,
- Vallées et milieux côtiers,
- Sols issus de matériaux calcaires,
- Sols peu évolués,
- Sols évolués,
- Sols soumis à l'excès d'eau.

Les données sont issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) et compilées par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol). La fiabilité attendue de la carte est liée à l'échelle des données représentées (1 : 250 000). Toute interprétation des données à une plus grande échelle (échelle cadastrale en particulier) est déconseillée sans observation complémentaire de terrain.

L'aire d'étude immédiate se positionne sur des sols dominants de type « lithosols » (sols minéraux). Il s'agit de sols très peu différenciés et très peu épais car limités à moins de 10 cm de la surface du sol par une roche cohérente et dure (granite, calcaire, schiste...).

La zone d'étude est couverte en quasi-totalité par l'Unité Cartographique de Sol (UCS) n°2101 qui correspond à des « sols calcaires plus ou moins caillouteux et peu profonds sur calcaires durs d'occupation agricole des Causses du Quercy ».

SYNTHÈSE

L'AEI se positionne principalement sur des formations géologiques datant du Mésozoïque (anciennement appelé « ère secondaire ») et plus spécifiquement du Jurassique moyen. Il s'agit principalement de roches sédimentaires carbonatées.
À noter que cette géologie influence aussi la composition des sols du secteur d'étude. Ainsi, d'une manière générale, dans l'AEI, les sols dominants sont des « lithosols », peu épais superposant une roche calcaire dure.

VII.1.3. Hydrogéologie et hydrologie

L'analyse du milieu hydrique va s'attacher à décrire les caractéristiques quantitatives et qualitatives des eaux de surface et des eaux souterraines ainsi qu'à appréhender la dynamique des écoulements dans le secteur du projet. Les cours d'eau, les surfaces en eau et les zones humides apparaissent comme particulièrement sensibles et sont susceptibles d'être directement concernés par la destruction, la dégradation ou la pollution potentiellement liée à la mise en œuvre d'un projet photovoltaïque. Les eaux souterraines peuvent être également vulnérables aux risques de pollution.

VII.1.3.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

La loi sur l'eau (loi n° 92-3 du 3 janvier 1992) a pour objet en France de garantir la gestion équilibrée des ressources en eau. Dans cet objectif, elle a créé deux outils principaux : les SDAGE (Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

Ce modèle français de gestion de l'eau par grands bassins hydrographiques a été repris par la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 qui fait du "district" hydrographique l'échelle européenne de gestion de l'eau. La DCE a été transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004 et appliquée en France à travers les SDAGE. En France, six SDAGE ont été élaborés, correspondant aux 6 grands bassins hydrographiques français. Ces documents ont pour objectif de définir les grandes orientations d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Depuis peu, la Corse bénéficie de son propre SDAGE, bien qu'elle dépende toujours de l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée. Plus récemment, la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 a rénové le cadre global défini par les lois sur l'eau du 16 décembre 1964 et du 3 janvier 1992. Elle apporte de nouvelles orientations, notamment celle de se donner les outils en vue d'atteindre en 2015 l'objectif de « bon état » des eaux fixé par la DCE.

L'aire d'étude immédiate est localisée au sein du SDAGE Adour Garonne adopté le 10 mars 2022 pour les années 2022 à 2027 par le comité de bassin.

Le SDAGE 2022-2027 est organisée autour de 9 principes fondamentaux d'action.

Tableau 41 : Les 9 principes fondamentaux d'action du SDAGE 2022-2027

DÉVELOPPER UNE GESTION DE L'EAU ET DES MILIEUX RENFORCANT LA RÉSILIENCE FACE AUX CHANGEMENTS MAJEURS	PF1	Sensibiliser sur les risques encourus, former et mobiliser les acteurs de territoires
	PF2	Renforcer la connaissance pour réduire les marges d'incertitudes, permettre l'anticipation et l'innovation
	PF3	Développer les démarches prospectives, territoriales et économiques
	PF4	Développer des plans d'actions basés sur la diversité et la complémentarité des mesures
	PF5	Mettre en œuvre des actions flexibles, progressives, si possible réversibles et résilientes face au temps long
	PF6	Agir de façon équitable, solidaire et concertée pour prévenir et gérer les conflits d'usages
GARANTIR LA NON DÉTÉRIORATION DE L'ÉTAT DES EAUX	PF7	Appliquer le principe de non détérioration de l'état des eaux
RÉDUIRE L'IMPACT DES INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX OU AMÉNAGEMENTS (IOTA) PAR LEUR CONCEPTION	PF8	Limiter et compenser l'impact des projets
AGIR EN PRIORITÉ POUR ATTEINDRE LE BON ÉTAT	PF9	Prioriser et mettre en œuvre les actions pour atteindre le bon état

Les quatre orientations majeures définies pour atteindre les objectifs du SDAGE 2022-2027 sont :

- Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE ;
- Orientation B : Réduire les pollutions regroupant 49 dispositions ;
- Orientation C : Agir pour assurer l'équilibre quantitatif ;
- Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides.

Elles sont déclinées au total en 163 dispositions.

Tableau 42 : Orientations et dispositions du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027

Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE	Optimiser l'organisation des moyens et des acteurs ;	13 dispositions (A1 à A13)
	Mieux connaitre pour mieux gérer	10 dispositions (A14 à A 23)
	Développer l'analyse économique dans le SDAGE	4 dispositions (A24 à A 27)
	Concilier les politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire	8 dispositions (A28 à A 35)
Orientation B : Réduire les pollutions	Agir sur les rejets en macropolluants et micropolluant	9 dispositions (B1 à B9)
	Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée	14 dispositions (B10 à B23)
	Préserver et reconquérir la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau	12 dispositions (B24 à B35)
	Sur le littoral, préserver et reconquérir la qualité des eaux des estuaires et des lacs naturels	11 dispositions (B36 à B46)
	Gérer les macrodéchets	3 dispositions (B47 à B49)
Orientation C : Agir pour assurer l'équilibre quantitatif	Mieux connaitre et faire connaitre pour mieux gérer	2 dispositions (C1 à C2)
	Gérer durablement la ressource en eau en intégrant le changement climatique	22 dispositions (C3 à C24)
	Anticiper et gérer la crise	3 dispositions (C25 à C27)
Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides	Réduire l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques	17 dispositions (D1 à D17)
	Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral	11 dispositions (D18 à D28)
	Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau	20 dispositions (D29 à D48)
	Réduire la vulnérabilité face aux risques d'inondation, de submersion marine et l'érosion des sols	4 dispositions (D49 à D52)

Le Programme de Mesures (PDM) associé au SDAGE synthétise les actions techniques, financières, réglementaires ou organisationnelles à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs du SDAGE. Le PDM 2022-2027 du bassin Adour-Garonne et sa déclinaison en Plans d'Actions Opérationnels Territorialisés (PAOT) se focalisent sur les masses d'eau en risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027.

Le projet devra être compatible avec les dispositions listées dans le SDAGE.

VII.1.3.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) dont il dépend. Le SAGE constitue également un instrument essentiel de la mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau.

L'aire d'étude immédiate du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare se trouve au sein du SAGE « Dordogne amont ». D'une superficie de 9 643 km², le périmètre du SAGE Dordogne amont représente 40% du bassin de la Dordogne. Il correspond au bassin de la Dordogne depuis sa source dans le département du Puy-de-Dôme à sa confluence avec la Vézère, à Limeuil dans le département de la Dordogne.

Le périmètre du SAGE a fait l'objet d'un arrêté préfectoral signé le 15 avril 2013. Il concerne 3 régions, 6 départements et couvre tout ou partie de 591 communes.

A ce jour la SAGE « Dordogne amont » est toujours en cours d'élaboration.

VII.1.3.3. Aquifères et masses d'eaux souterraines

Il existe 2 types de référentiels pour les eaux souterraines :

- Les entités hydrogéologiques : il s'agit d'une délimitation des aquifères, au sens de l'hydrogéologue. Le référentiel actuel est la BDLISA (échelle nationale ; échelle régionale et locale) ;
- Les masses d'eau souterraine : elles correspondent à des volumes distincts d'eau souterraine, à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères, destinés à être les unités d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE).

L'AEI se trouve au niveau de l'entité hydrogéologique affleurante **358AE03 : « Calcaires micritiques et bioclastiques du Bathonien moyen à Oxfordien du nord du Bassin aquitain »**. C'est une entité hydrogéologique à parties libres et captives, à thème « sédimentaire » et de milieux matriciels / karstiques. Du fait de la perméabilité et du caractère fissuré de ces zones, les milieux karstiques sont plus vulnérables aux risques de pollution accidentelle vers les eaux souterraines.

L'AEI est aussi concernée par deux masses d'eau souterraine de niveau 1 tel que défini par le SANDRE :

- **FRFG039 « Calcaires du Jurassique moyen des Causses du Quercy dans le bassin versant de la Dordogne moyenne»** ;
- **FRFG078B « Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien majoritairement captif de l'Est du Bassin aquitain »**.

Le SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 a analysé l'état des masses d'eau souterraines selon le nouveau référentiel BD LISA Version 2 qui compte 144 masses d'eau souterraine dont 28 masses d'eau majoritairement captives (nappes profondes de type « sédimentaire ») et 116 masses d'eau libres. Pour information, le référentiel des masses d'eau souterraine utilisé pour le SDAGE 2016-2021 n'avait pas évolué depuis 2004 et comprenait 105 masses d'eau, dont 85 masses d'eau libres et 30 masses d'eau captives.
C'est donc sur cette nouvelle version du référentiel que l'état des lieux 2019 a été réalisé dans le cadre de l'élaboration du SDAGE 2022-2027.

Les états chimique et quantitatif des eaux souterraines sont aussi évalués :

- Sur la base des règles définies dans l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines ;
- Selon les recommandations de la circulaire du 23 octobre 2012 relative à l'application de l'arrêté susvisé ;
- D'après « le guide pour la mise à jour de l'état des lieux » d'août 2017 de la Direction de l'eau et de la Biodiversité du MTES.

Le SDAGE Adour-Garonne s'attache donc à décrire :

- L'état chimique en se basant sur des données chroniques. Il est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations des substances prioritaires. L'état chimique comporte deux classes : bon et mauvais. L'état chimique est bon lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils (NQE), lorsqu'elles n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eaux de surface alimentées par les eaux souterraines considérées et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines.

L'état des lieux 2019 fait état d'une amélioration de l'état chimique des masses d'eaux souterraines :

	SDAGE 2016-2021	EDL 2019	Secteurs dégradés
État chimique BON	61 % (64 masses d'eau sur 105)	72 % (104 masses d'eau sur 144)	31 % (45 masses d'eau sur 105)

- L'état quantitatif comportant deux classes : bon et médiocre. Le bon état quantitatif d'une eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques de surface, des sites et zones humides directement dépendants.

L'état des lieux 2019 fait état d'une légère dégradation de l'état quantitatif des masses d'eaux souterraines :

	SDAGE 2016-2021	EDL 2019	Secteurs dégradés
État quantitatif BON	89 % (93 masses d'eau sur 105)	87 % (125 masses d'eau sur 144)	31 % (45 masses d'eau sur 105)

La qualité des masses d'eau FRFG038 et FRFG078B par le projet sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 43 : État des masses d'eau souterraine FRFG038 et FRFG038

	FRFG039 « Calcaires du Jurassique moyen des Causses du Quercy dans le bassin versant de la Dordogne moyenne»	FRFG078B « Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien majoritairement captif de l'Est du Bassin aquitain »
État chimique (état des lieux 2019)	Bon état	Bon état
Échéance d'atteinte de l'objectif d'état chimique (SDAGE 2022-2027)	Bon état 2015	Bon état 2015
État quantitatif (état des lieux 2019)	Bon état	Bon état
Échéance d'atteinte de l'objectif d'état quantitatif (SDAGE 2022-2027)	Bon état 2015	Bon état 2015

VII.1.3.4. Eaux superficielles

VII.1.3.4.1. Bassins versants et qualité des eaux superficielles

Le SDAGE Adour-Garonne s'attache à évaluer pour les eaux de surface :

- **L'état chimique**, qui est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations des substances prioritaires. L'état chimique comporte deux classes : bon et mauvais. L'état chimique est bon lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils (NQE), lorsqu'elles n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eaux de surface alimentées par les eaux souterraines considérées et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines.

  Concernant l'état chimique des masses d'eau rivières en 2019, 91 % des masses d'eau mesurées sont en bon état. Les déclassements de l'état chimique sont dus essentiellement à des molécules appartenant aux familles des hydrocarbures (HAP) et des phytosanitaires.

- **L'état écologique** qui est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il s'appuie sur des critères appelés éléments de qualité qui sont de nature :
  - Biologique (présence d'êtres vivants végétaux et animaux) ;
  - Hydromorphologique ;
  - Physico-chimique.

  L'état des lieux 2019 recense que 50,8% des masses d'eau rivières sont en bon état écologique contre 43% lors du précédent exercice.

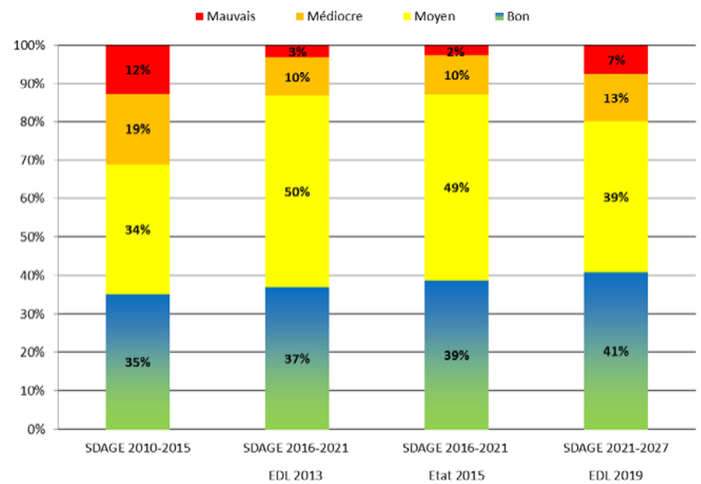


Figure 37 : État écologique des masses d'eau rivières (Source : EDL 2019)

Pour chaque type de masse d'eau l'état chimique se caractérise par un écart aux conditions de référence qui sont les conditions représentatives d'une eau de surface pas ou très peu influencée par l'activité humaine. Il comporte cinq classes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais.

La masse d'eau rivière « FRFR322 : L'Ouysse » est présente au sein de l'aire d'étude immédiate :

Tableau 44 : États et objectifs des masses d'eau superficielles

	FRFR322 : L'Ouysse
État écologique (état des lieux 2019)	Bon
Échéance d'atteinte de l'objectif d'état écologique (SDAGE 2022-2027)	Bon état 2021
État chimique (état des lieux 2019)	Bon
Échéance d'atteinte de l'objectif d'état chimique (SDAGE 2022-2027)	Bon état 2015
Pressions significatives de la masse d'eau (état des lieux 2019)	Altération de la morphologie et de l'hydrologie (minime)

VII.1.3.4.2. Réseau hydrographique et zones humides

Le terme cours d'eau est défini selon l'article L. 215-7-1 du code de l'environnement : *« Constitue un cours d'eau un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source et présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales ».*

Il existe plusieurs sources de données permettant d'identifier la présence de cours d'eau au sein de l'AEI :

- Tout d'abord les données issues de la **BD topo** (IGN) qui proposent une description vectorielle des éléments du territoire de précision métrique. Les cours d'eau ainsi représentés peuvent être classés selon leur régime permanent ou intermittent. **D'après cette source de données, aucun cours d'eau ne traverse l'AEI.**
- Le département des Pyrénées Atlantiques propose également un inventaire départemental des cours d'eau qui a pour objectif de clarifier les portions du réseau hydrographique pour lesquelles il est nécessaire d'effectuer une demande (déclaration ou autorisation) auprès du service Police de l'Eau préalablement à tous travaux. **D'après cette source de données, aucun cours d'eau considéré comme cours d'eau au titre de la police de l'eau ne se trouve dans l'AEI.**

Zones humides :

Le Code de l'Environnement définit les zones humides comme 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 hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » (art. L.211-1). Il s'agit de zones à vocations écologiques très importantes, puisqu'elles renferment de nombreuses fonctions (hydrologiques, biologiques, etc.).

A l'échelle nationale, il existe un travail de modélisation des milieux potentiellement humides à l'échelle de la France sollicité par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et réalisé par l'Unité 1106 InfoSol (centre du Val de Loire) de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et AGROCAMPUS OUEST, UMR 1069 Sol Agro hydrosystème Spatialisation AGROCAMPUS OUEST - INRA, centre de Rennes. Ce projet avait pour objectif principal de développer une méthode nationale homogène de modélisation des milieux potentiellement humides. Il s'agit d'un outil de pré-localisation qui s'appuie sur des données topographiques, hydrologiques, pédologiques, climatologiques…Ainsi, fortement liée à la situation topographique, l'occurrence des zones humides potentielles est principalement conditionnée par la géomorphologie, les précipitations et la dénivelée au cours d'eau. **D'après cette source de données, l'AEI se trouve en probabilité assez forte à très forte de présence de zones humides principalement dans les dépressions topographiques.**

Cependant, compte tenu de la nature des habitats naturels et du contexte pédologique sur site, les analyses présentées dans le volet naturel (VII.2.2.2.2) concluent sur l'absence de zones humides dans les ZIP.
La présence effective de zone humide au sein de la ZIP est étudiée en détail dans le chapitre consacré au milieu naturel.

VII.1.3.5. Usages de l'eau et alimentation en eau potable

La consultation de la base de données de l'ARS a identifié la présence de deux périmètres de protection éloignée (PPE) dans l'AEI dont un concerne les ZIP. Ce périmètre est mentionné « en projet » sur la base de données de l'ARS. Aucune information concernant ce périmètre n'a pu être trouvé.
Pour des raisons de sécurité de la ressource en eau, les cartes de localisation des périmètres de protection des captages AEP sont disponibles uniquement auprès de l'Agence Régionale de Santé (ARS).

Concernant les centrales photovoltaïques…

Dans leur mail du 10/10/2024, les services de l'ARS indiquent que, malgré la présence de périmètres de protection de captage (en projet ou effectif), « *en règle générale dans le département du Lot, les périmètres de protection éloignée ne sont pas assortis de contraintes particulières notamment vis-à-vis des projets photovoltaïques* ».

La consultation de la base de données relative aux aires d'alimentation de captage n'a pas permis de montrer la présence d'une aire d'alimentation de captage (AAC) au niveau de l'AEI.

La consultation de la base de données du sous-sol (BSS) du BRGM a permis de montrer la présence d'une cavité naturelle à l'extrémité nord de l'AEI :

SYNTHÈSE

L'aire d'étude immédiate est située sur le territoire du SDAGE Adour Garonne.

Une masse d'eau rivière est présente au sein de l'aire d'étude immédiate, FRFR322 : L'Ouysse.
L'AEI se situe également sur 2 masses d'eau souterraines, FRFG039 « Calcaires du Jurassique moyen des Causses du Quercy dans le bassin versant de la Dordogne moyenne» et FRFG078B « Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien majoritairement captif de l'Est du Bassin aquitain ». Ces deux masses d'eau sont situées en milieu karstique, très perméable et vulnérable face aux risque de pollution accidentelle des eaux en profondeur.

Aucun cours d'eau ne traverse l'AEI.

Aucune zone humide n'a été identifiée sur le terrain suite aux expertises du volet naturel.

L'AEI se situe dans deux périmètres de protection éloigné de captage d'eau potable, dont un mentionné « en projet ».
La consultation de la base de données relative aux aires d'alimentation de captage n'a pas permis de montrer la présence d'une aire d'alimentation de captage (AAC) au niveau de l'AEI.

La banque du sous-sol du BRGM recense une cavité naturelle à l'extrémité nord de l'AEI.

VII.1.4. Climatologie

L'analyse de la météorologie doit permettre d'appréhender les conditions climatiques générales qui caractérisent le secteur du projet. Ces conditions permettent notamment d'identifier le potentiel du site et ainsi la faisabilité technico-économique du projet. D'autre part, le climat local influencera directement la dynamique du milieu hydrique ou encore la typologie du milieu naturel. Des conditions climatiques extrêmes pourraient également s'avérer contraignantes pour la réalisation d'une centrale photovoltaïque au sol et présupposer d'une intensité plus importante des risques naturels.

VII.1.4.1. Climat local

Le climat du département du Lot est globalement de type océanique marqué par des hivers doux, des étés chauds et secs ainsi que des automnes et printemps pluvieux. Au nord, le climat est davantage montagnard lié à la proximité du Massif central. Le climat au sud est plus tempéré, davantage sous l'influence du Bassin aquitain sous influence océanique et méditerranéenne. L'altitude influence la pluviométrie du département où les hauteurs d'eau maximales se situent au nord-est du territoire. Le Lot est un département peu venté.
D'après les données de cadrage fournies par Météo-France, le site d'étude se situe dans une zone de transition entre un climat océanique altéré et un climat montagnard.

Les données présentées ci-dessous proviennent de la station météorologique la plus proche du site étudié et disposant de conditions climatiques similaires, celle de la ville de Lunegarde, (station météorologique à 383 m NGF d'altitude) située à une quinzaine de kilomètres au nord-ouest de l'AEI.

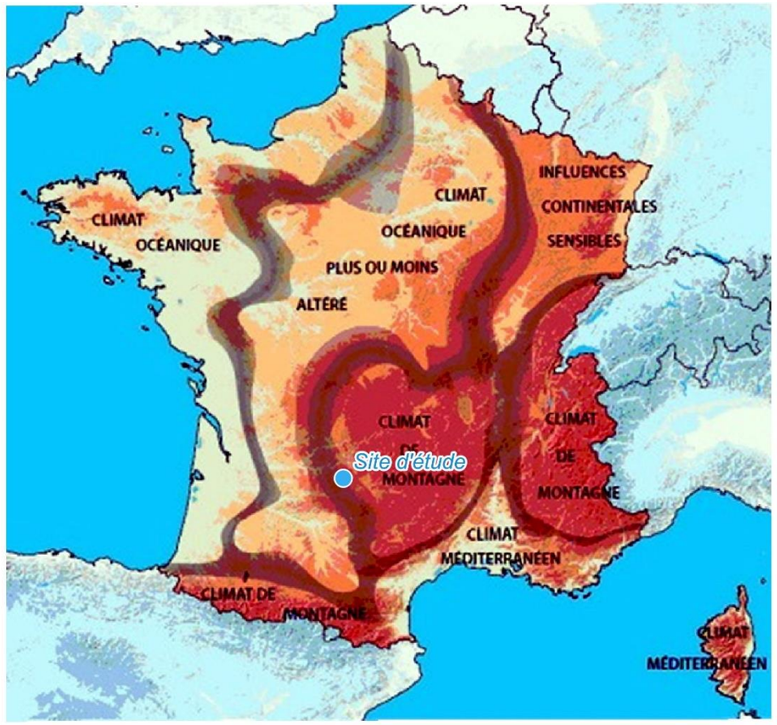
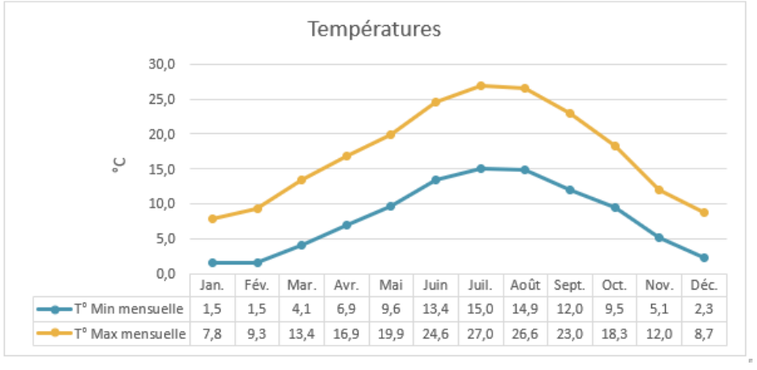


Figure 38 : Carte des zones climatiques en France (Source : Météo France)

VII.1.4.2. Températures

L'histogramme suivant indique les normales mensuelles de températures à Lunegarde pour la période 2001 - 2020.



	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
T° Min mensuelle	1,5	1,5	4,1	6,9	9,6	13,4	15,0	14,9	12,0	9,5	5,1	2,3
T° Max mensuelle	7,8	9,3	13,4	16,9	19,9	24,6	27,0	26,6	23,0	18,3	12,0	8,7

Figure 39 : Températures moyennes mensuelles (°C) à Lunegarde (Source : Météo France)

Les mois les plus chauds sont juillet et août, alors que janvier et février sont les mois les plus froids. L'amplitude thermique, différence entre la moyenne minimale (8 °C) et la moyenne maximale (17,3 °C), est modérée (9,3 °C), Météo France recense 40 jours par an avec des températures minimales moyennes inférieures ou égales à zéro au niveau de cette station (dont 8,3 jours avec des températures ≤ 5°C) et 69 jours avec des températures maximales moyennes supérieures ou égales à 25 ° C (dont 24,2 jours ≥ 30 °C).
Ces données reflètent un climat océanique altéré avec des hivers plus froids et des étés plus chauds.

VII.1.4.3. Précipitations, neiges et orages

L'histogramme suivant indique les normales mensuelles de précipitations (en mm) calculées pour la période 2001 - 2020.

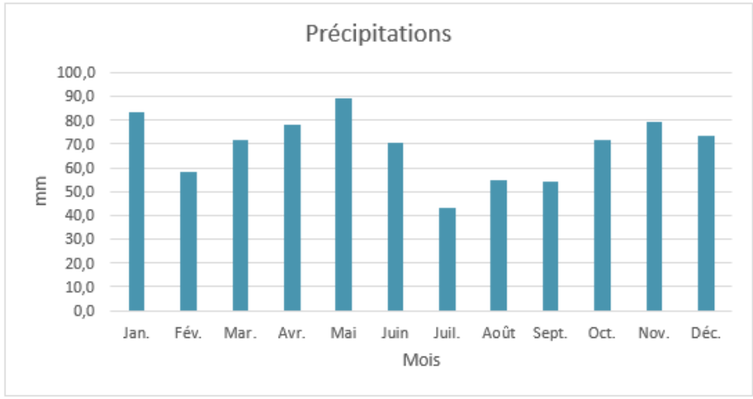


Figure 40 : Pluviométrie moyenne annuelle (en mm) au niveau de la station de Lunegarde (Source : Météo-France)

En moyenne, il tombe environ 828,1 mm annuellement au niveau de la station de Lunegarde. Cela est plus important que la moyenne nationale située à 700 mm annuellement.
Ces précipitations sont inégalement réparties tout au long de l'année : elles sont maximales durant les mois de janvier (83,3 mm) et de mai (89,3 mm). Les précipitations minimales se produisent en juillet (43,1 mm) mais ne représentent pas un déficit hydrique significatif.

Les autres données climatiques (brouillard/orage/grêle/neige) de Météo-France ne sont pas disponibles pour la station météorologique de Lunegarde.

Un orage est un phénomène météorologique caractérisé par la présence d'éclairs et de tonnerre, avec ou sans précipitations, liquides ou solides, éventuellement accompagné de rafales. Un orage est constitué par une formation nuageuse spécifique appelée cumulonimbus qui peut s'étendre sur plusieurs dizaines de kilomètres carrés et dont le sommet culmine à une altitude comprise entre 6 000 et 15 000 mètres. Sous les climats tempérés, comme en France, les orages se produisent essentiellement durant la saison chaude qui va de fin avril à fin octobre, mais il peut y avoir aussi des orages en hiver.

Le risque orageux peut être apprécié de manière plus fine grâce à la densité d'arc (Da) qui est « le nombre de coups de foudre au sol par km² et par an ». D'après les données 2013-2022 fournies par le service METEORAGE de Météo-France, la densité d'arc dans le Lot est égale à 1,2054 Nsg/km²/an. À titre de comparaison, la moyenne en France métropolitaine de la densité de foudroiement est de 1,0616 Nsg/km²/an pour la même période. Le risque orageux dans le secteur du projet, peut donc être considéré comme supérieur au niveau national.

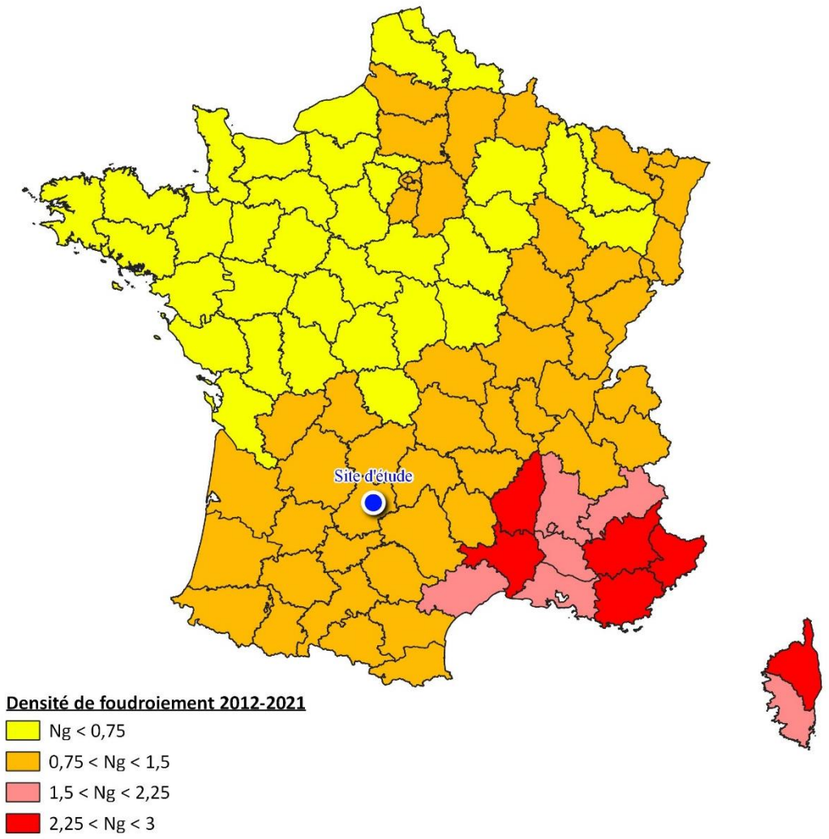


Figure 41 : Risque orageux en France entre 2013 et 2022 et localisation du projet (Source : adapté de Météorage)

VII.1.4.4. Ensoleillement

Le département du Lot a connu 2365 heures d'ensoleillement en 2022 contre une moyenne nationale des départements de 2 248 heures de soleil.

Les données d'ensoleillement de Météo-France ne sont pas disponibles pour la station météorologique de Lunegarde.
À titre informatif, pour la période 1991-2020, il a été enregistré à la station météorologique de Gourdon (260 m d'altitude), située à une quarantaine de kilomètres au nord-ouest de l'AEI, en moyenne, 2076 heures d'ensoleillement annuellement.

D'après le site SolarGIS, l'irradiation solaire horizontale globale au niveau de l'AEI totalise en moyenne 1353,8 kWh/m² chaque année. À l'échelle de la France métropolitaine, l'irradiation globale horizontale annuelle varie de 1100 kWh/m² dans le nord à près de 1700 kWh/m² dans le sud. La carte ci-contre présente l'irradiation horizontale globale en France pour la période 1994-2018 et localise le projet.

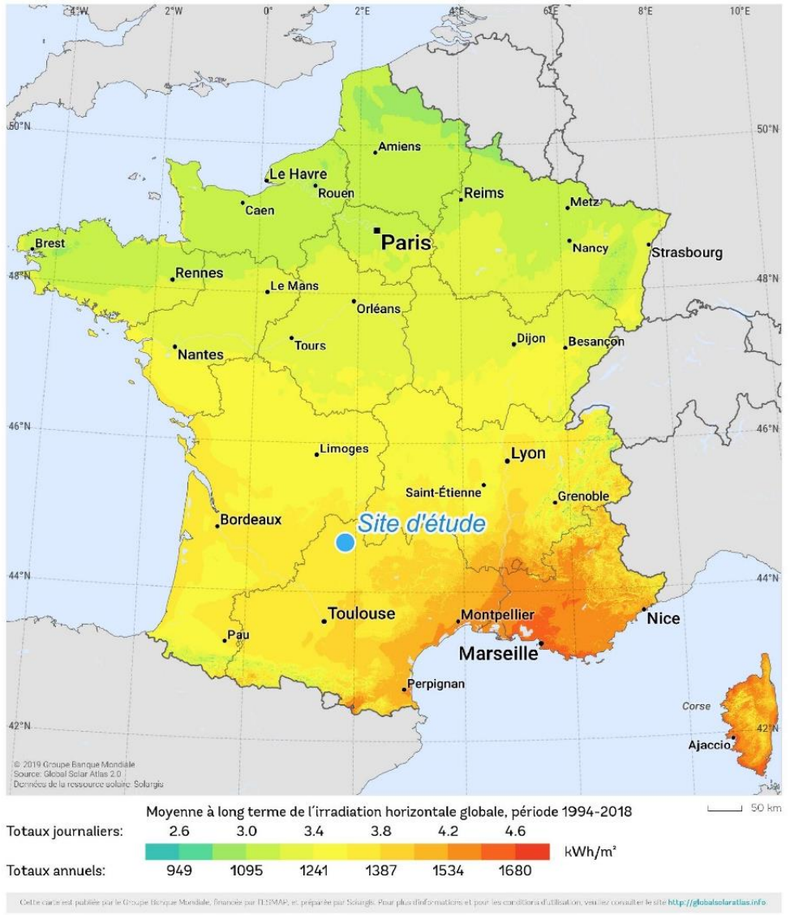


Figure 42 : Irradiation solaire horizontale globale en France et localisation du projet (source : SolarGIS)

VII.1.4.5. Régime des vents

Une rose des vents indique la fréquence relative (%) des directions du vent par classe de vitesse. Les directions sont exprimées en rose de 360° (360° = Nord ; 90° = Est ; 180° = Sud ; 270° = Ouest).

La rose de Météo-France suivante a été établie à partir de mesures trihoraires de vent (vitesse moyennée sur 10 minutes), relevées à la station de Gourdon entre 1991 et 2010.

Dans la région de Gourdon, les vents dominants proviennent majoritairement du sud-est mais se répartissent aussi de façon relativement homogène entre le nord-ouest et le sud-ouest.

Les vents les plus forts (> 8 m/s) proviennent du sud-est.

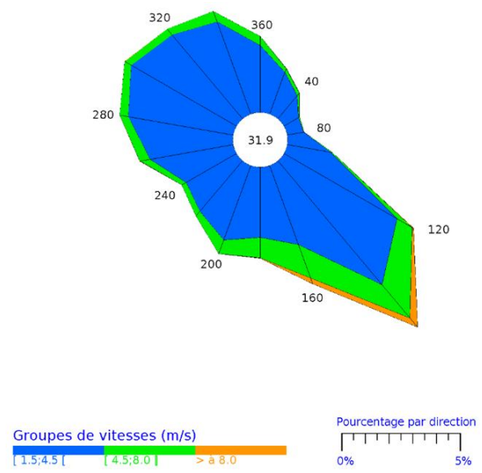


Figure 43 : Rose des vents de la station météorologique de Gourdon – Période 1991-2010 (source : Météo France)

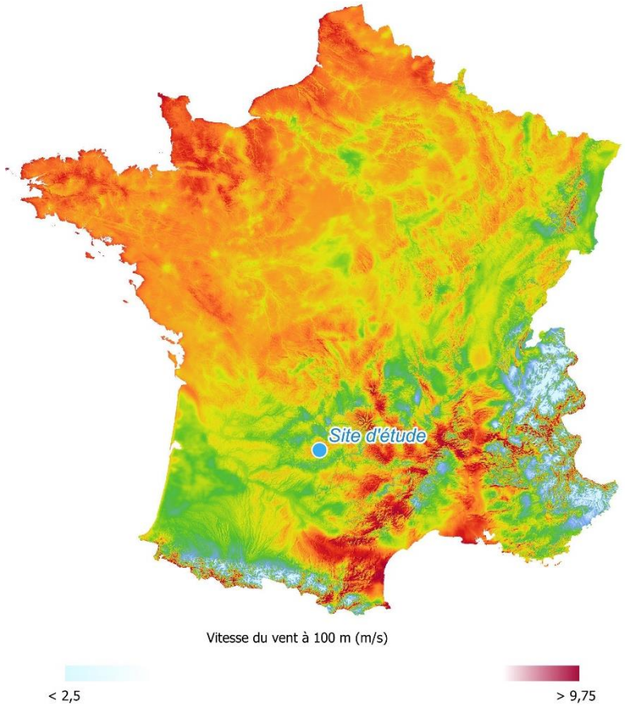


Figure 44 : Vitesse moyenne du vent à 100 m (Source : à partir des données GWA-Vortex-WAsP)

VII.1.4.6. Phénomènes météorologiques extrêmes

Plusieurs phénomènes météorologiques extrêmes sont surveillés par Météo France. Il s'agit de :

De vents violents :

Les vents sont estimés violents, donc dangereux, lorsque leurs vitesses atteignent 80 km/h en vent moyen et 100 km/h en rafale à l'intérieur des terres. Ce seuil varie selon les régions. On distingue les tempêtes, les orages, les trombes et les tornades. Ces types de vents violents varient selon leur intensité et leur durée de vie.

Des pluies-inondations

Les pluies intenses apportent sur une courte durée (d'une heure à une journée) une quantité d'eau très importante. Cette quantité peut égaler celle reçue habituellement en un mois (normale mensuelle) ou en plusieurs mois. Les pluies en ruisselant et se concentrant dans les cours d'eau peuvent causer des inondations. Le danger est amplifié l'hiver, lorsqu'il y a peu d'évaporation et que les sols sont saturés d'eau. L'eau de pluie ruisselle vers les rivières, trop rapidement pour s'écouler ensuite, et celles-ci sortent de leur lit. Des pluies d'intensité modérée, qui durent plusieurs jours peuvent également provoquer des inondations par montée lente et progressive des eaux.

Des orages

Un orage est un phénomène atmosphérique caractérisé par un éclair et un coup de tonnerre. Il est souvent accompagné par un ensemble de phénomènes violents : rafales de vent, pluies intenses, parfois grêle, trombe et tornade. L'orage est généralement un phénomène de courte durée, de quelques dizaines de minutes à quelques heures.

De la neige

La neige est une précipitation solide qui tombe d'un nuage et atteint le sol lorsque la température de l'air est négative ou voisine de 0°C. Sur les massifs montagneux, il peut neiger dès fin août-début septembre au-dessus de 2000 m. En plaine, des épisodes de neige se produisent fréquemment dès novembre et parfois jusqu'en mai.

Du verglas

Le verglas est lié à une précipitation : c'est un dépôt de glace compacte provenant d'une pluie ou bruine qui se congèle en entrant en contact avec le sol.

Des avalanches

Une avalanche est un écoulement par gravité d'une masse de neige. Elle peut avoir des causes naturelles (chutes de neige, accumulation par le vent, pluie ou réchauffement important) ou accidentelles (passage de skieurs, chute de corniche ou de sérac).

Des vagues-submersions

Les submersions marines peuvent provoquer des inondations sévères et rapides du littoral, des ports et des embouchures de fleuves et rivières. Elles sont liées à une élévation extrême du niveau de la mer due à la combinaison de plusieurs phénomènes.

La canicule du 1er juin au 30 septembre

Le mot "canicule" désigne un épisode de températures élevées, de jour comme de nuit, sur une période prolongée. La canicule, comme le grand froid, constitue un danger pour la santé de tous. En France, la période des fortes chaleurs pouvant donner lieu à des canicules s'étend généralement du 15 juillet au 15 août, parfois depuis la fin juin.

- **Le grand froid du 1er novembre au 31 mars.**

C'est un épisode de temps froid caractérisé par sa persistance, son intensité et son étendue géographique. L'épisode dure au moins deux jours. Les températures atteignent des valeurs nettement inférieures aux normales saisonnières de la région concernée. Le grand froid, comme la canicule, constitue un danger pour la santé de tous. En France métropolitaine, les températures les plus basses de l'hiver surviennent habituellement en janvier sur l'ensemble du pays.
En ce qui concerne le projet, une attention particulière sera portée aux risques inondation et orage dans la partie suivante relative aux risques naturels.

SYNTHÈSE

Le site d'étude se situe dans une zone de transition entre un climat océanique plus ou moins altéré et un climat montagnard. Ce climat local est compatible avec la nature du projet.
Le Lot a connu 2097 heures d'ensoleillement en 2021. De même, la durée d'ensoleillement à la station météorologique de Gourdon (localisée à environ 40 km de l'AEI) est de 2076 h/an entre 1991-2020.
De plus, l'irradiation solaire horizontale au niveau de l'AEI totalise en moyenne 1353,8 kWh/m².
Les épisodes climatiques extrêmes restent rares. Il s'agira dans tous les cas de veiller à la mise en place de structures adaptées aux conditions climatiques locales.

VII.1.5. Risques naturels

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 à adopter pour les 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 règlementaires.

La partie suivante se base en majeure partie sur la base de données « Géorisques » du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire ainsi que sur le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM). Il s'agit d'un document où le préfet (conformément à l'article R125-11 du code de l'environnement) consigne toutes les informations essentielles sur les risques naturels et technologiques majeurs au niveau de son département, ainsi que sur les mesures de prévention et de sauvegarde prévues pour limiter leurs effets. En précisant les notions d'aléas et de risques majeurs, le DDRM doit recenser toutes les communes à risques du département, dans lesquelles une information préventive des populations doit être réalisée. Il est consultable en mairie.

Les risques naturels présentés sont ceux répertoriés dans le DDRM du département du Lot, approuvé en 2020 et complétés selon les bases de données disponibles localement (argiles, mouvements de terrain, inondations…).

Tableau 45 : Nombre d'arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur les communes de l'aire d'étude immédiate depuis 1982 (source : Géorisques)

Catastrophe naturelle \ Commune	Flaujac-Gare	Durbans	Reilhac
Inondations, coulées de boue	2	2	3
Tempête			1
Sécheresse	1		

VII.1.5.1. Sismicité

Le séisme, ou tremblement de terre correspond à une fracturation des roches en profondeur, le long d'une faille. Cette rupture s'accompagne de la libération soudaine et brutale d'une grande quantité d'énergie dont une partie se propage sous forme d'ondes sismiques provoquant la vibration du sol.

À partir des informations sur les séismes passés et actuels, il est possible de définir un zonage sismique national, c'est-à-dire, une carte découpée en plusieurs zones en fonction des niveaux de sismicité possible. Le premier zonage sismique règlementaire a été élaboré en 1985 puis réactualisé en 2011, grâce aux données récentes et aux méthodes de calcul plus cohérentes.

Selon les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010**, les communes de l'AEI ont un niveau de sismicité très faible (zone 1).** Selon la zone de risque et la catégorie d'importance du bâtiment, ces décrets précisent les mesures préventives, et en particulier les règles de construction à respecter (*cf*. figure ci-après). L'Eurocode 8, ensemble de normes et codes applicables en Europe pour la résistance des bâtiments aux séismes, s'impose comme la règle de construction parasismique de référence.

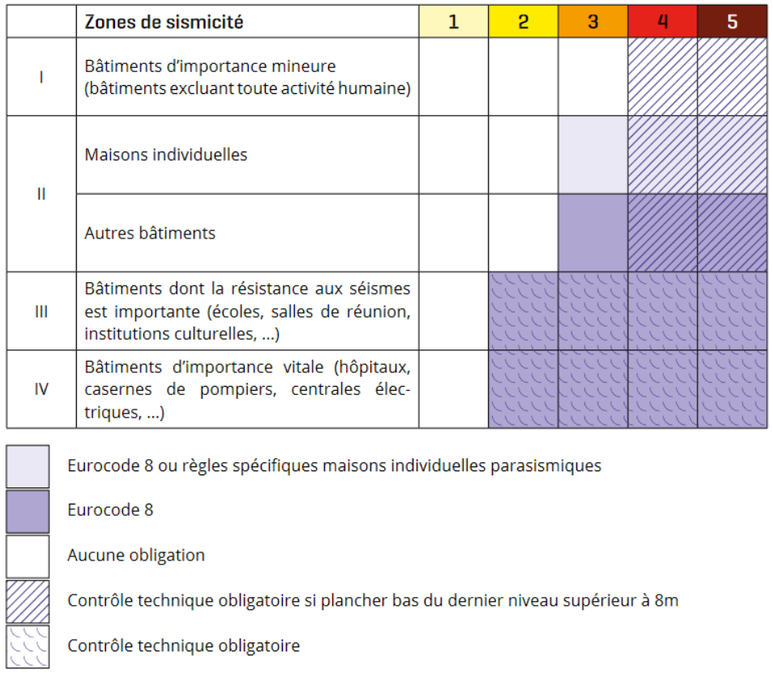


Figure 45 : Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments neufs selon la catégorie et la sismicité (source : Prévenir le risque sismique dans les bâtiments neufs – Novembre 2022 - https://qualiteconstruction.com http://www.planseisme.fr/)

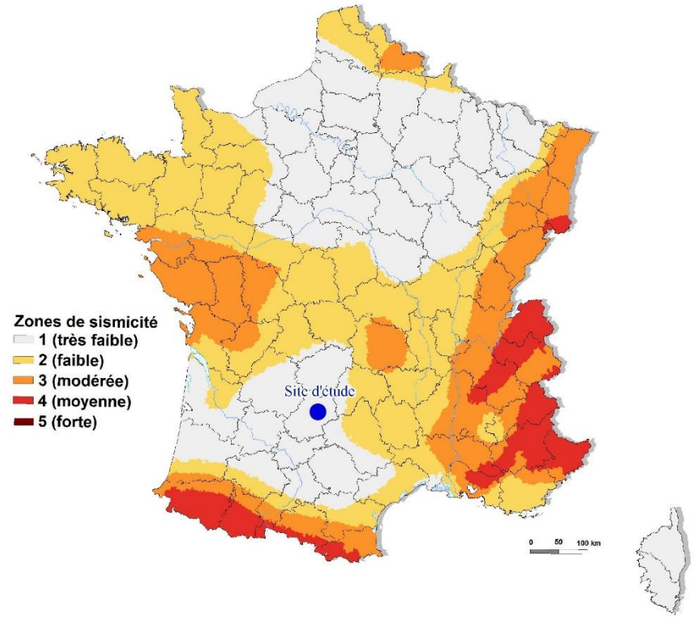


Figure 46 : Zone de sismicité

Concernant les centrales photovoltaïques...

Le décret du 22 octobre 2010 concerne les bâtiments techniques associés à la centrale photovoltaïque, dont l'endommagement empêcherait le fonctionnement du centre de production : ce sont des bâtiments de catégorie d'importance III. L'application des règles de l'Eurocode 8 n'est donc pas obligatoire pour une telle catégorie de bâtiment au sein d'une zone de sismicité très faible.

VII.1.5.2. Mouvements de terrain

Le terme **mouvements de terrain** regroupe plusieurs types de phénomènes bien différents : les affaissements, les effondrements, les éboulements, les chutes de pierres et de blocs, les glissements de terrain, le retrait-gonflement des sols argileux, etc. Ces mouvements, plus ou moins rapides, du sol et de sous-sol interviennent sous l'effet de facteurs naturels divers comme de fortes précipitations, une alternance de gel et dégel, des températures très élevées ou sous l'effet d'activités humaines touchant aux terrains comme le déboisement, l'exploitation de matériaux ou les travaux de terrassement. Si ces mouvements restent ponctuels, ils constituent un risque majeur en raison des conséquences lourdes et humaines, matérielles, qu'ils peuvent entraîner.

VII.1.5.2.1. Cavités souterraines

Les cavités souterraines sont des cavités creusées dans le sous-sol pour permettre l'extraction de matériaux de construction (calcaire, craie, argiles, etc.). Différentes techniques d'extraction ont été utilisées qui ont entraîné des cavités de taille et de géométrie diverses (exploitation en chambres et piliers par exemple). Après l'arrêt de l'exploitation, ces cavités souterraines n'ont pas été remblayées pour des raisons de coût. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement peut causer de graves dommages. Les cavités inventoriées peuvent également avoir une origine naturelle : elles peuvent avoir été formées par dissolution (par circulation d'eau), par suffosion (érosion par circulation d'eau avec entraînement des particules fines), par volcanisme (de type effusif).

Les affaissements sont des dépressions topographiques en forme de cuvette dues aux fléchissements lents et progressifs des terrains de couverture. Les effondrements résultent de la rupture des appuis ou du toit d'une cavité souterraine, rupture qui se propage jusqu'en surface de manière plus ou moins brutale, et qui détermine l'ouverture d'une excavation grossièrement cylindrique.

D'après la base de données du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, et de l'Energie (http://www.georisques.gouv.fr), 1 cavité souterraine est présente au sein de l'AEI. Il s'agit de la cavité naturelle Igue des boules de selle.

Aucun PPRn « Cavité souterraine » n'est en vigueur sur le territoire des communes de l'AEI. Toutefois, les communes de l'AEI font partie de la liste des communes concernées par l'effondrement de cavités dans le DDRM du Lot. La commune de Flaujac-Gare a été évaluée à une susceptibilité forte d'effondrement.

VII.1.5.2.2. Retrait gonflement des argiles

Les phénomènes de retrait-gonflement se manifestent dans les sols argileux et sont liés aux variations en eau du terrain. Lors des périodes de sécheresse, le manque d'eau entraine un tassement irrégulier du sol en surface : on parle de retrait. À l'inverse, un nouvel apport d'eau dans ces derniers terrains produit un phénomène de gonflement.
Des tassements peuvent également être observés dans d'autres types de sols (tourbe, vase, lœss, sables liquéfiables, etc.) lors des variations de leur teneur en eau.

La lenteur et la faible amplitude du phénomène de retrait-gonflement des argiles le rendent sans danger pour l'homme. Néanmoins, l'apparition de tassements différentiels peut avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles et les réseaux, faisant de ce phénomène essentiellement un risque économique.

L'aléa retrait-gonflement des argiles est moyen sur l'AEI, d'après les données du BRGM.

Aucun PPRn « Retrait-gonflement des sols argileux » n'est en vigueur sur le territoire des communes de l'AEI.

VII.1.5.2.3. Autres mouvements de terrain

Les autres mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeu sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour). Ce risque peut avoir diverses origines : **mouvements lents et continus** (les tassements et les affaissements de sols, les glissements de terrain le long d'une pente…) ; **mouvements rapides et discontinus** (les effondrements, les écroulements et les chutes de blocs, les coulées boueuses et torrentielles…) et **l'érosion littorale**.

D'après la base de données du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, et de l'Energie (http://www.georisques.gouv.fr), aucun mouvement de terrain n'est recensé dans l'AEI.

Aucun PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) Mouvements de terrain n'est en vigueur sur le territoire des communes de l'AEI.

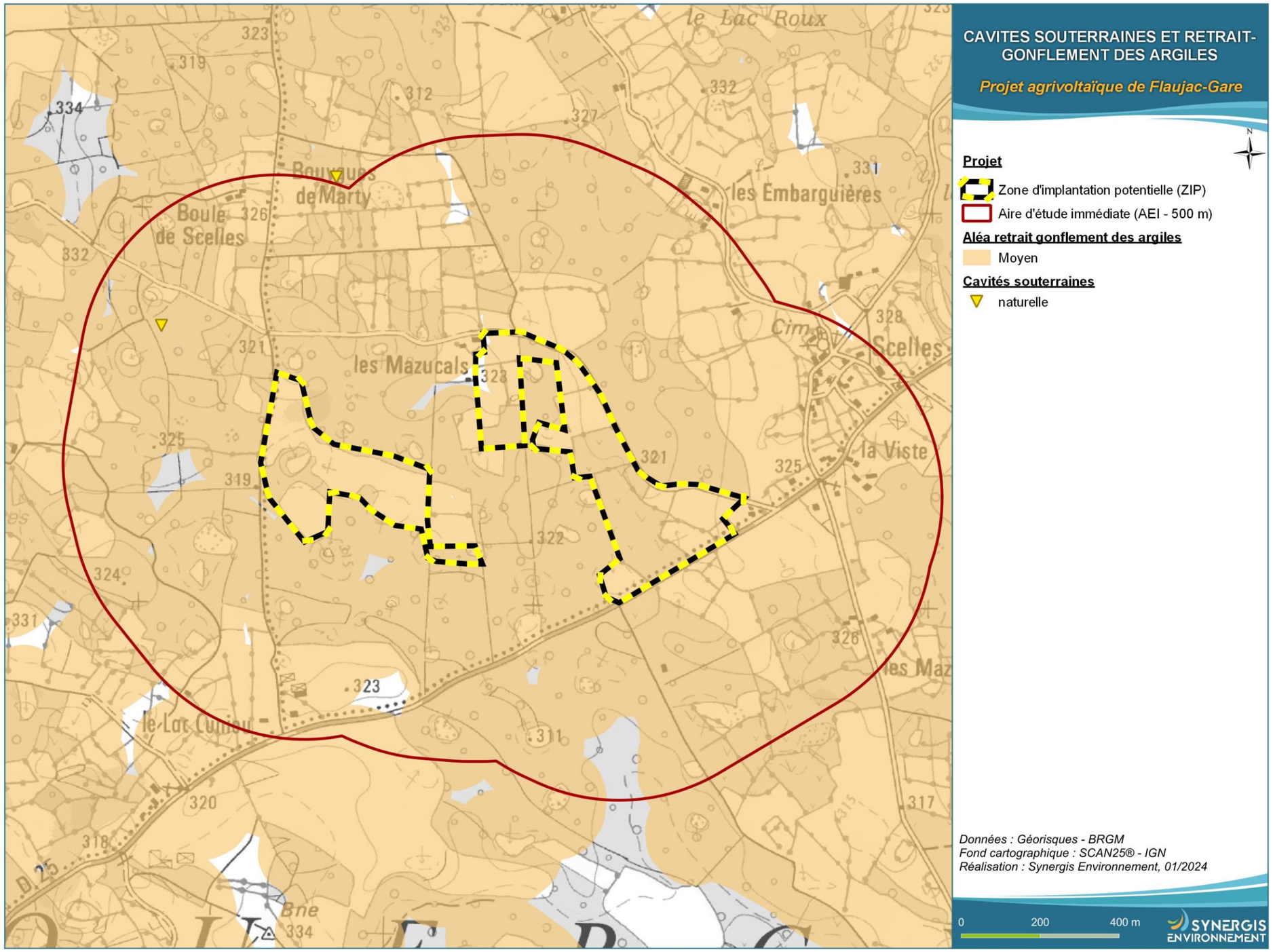


Figure 47 Cavités souterraines et retrait-gonflement des argiles

VII.1.5.3. Inondations

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. De nombreux facteurs influencent l'apparition d'une crue, d'un ruissellement, d'une remontée de nappe phréatique ou d'une submersion marine à l'origine de l'inondation. Tout d'abord les facteurs naturels, la quantité et surtout la répartition spatiale et temporelle des pluies par rapport au bassin versant, ou des phénomènes météo-marins par rapport à la cellule de submersion sont déterminantes. Puis, les facteurs provoqués directement ou indirectement par l'action de l'homme conditionnent également les crues, tels que l'urbanisation, l'imperméabilisation des sols, les pratiques agricoles, les pompages de nappe phréatique, l'assèchement des marais et des zones humides, la fixation du trait de côte, etc…

Le risque d'inondation est la combinaison :

- De la probabilité d'occurrence d'un phénomène d'inondation sur un territoire donné (l'aléa inondation)
- De la présence sur ce territoire d'enjeux qui peuvent en subir les conséquences (population, enjeux économiques, patrimoine culturel et environnemental).

Selon Météo-France, le département du Lot est exposé à des épisodes pluvieux de plus de 100 mm au moins une fois tous les 1 à 2 ans sur la période 1979-2020 (cf. figure ci-dessous).

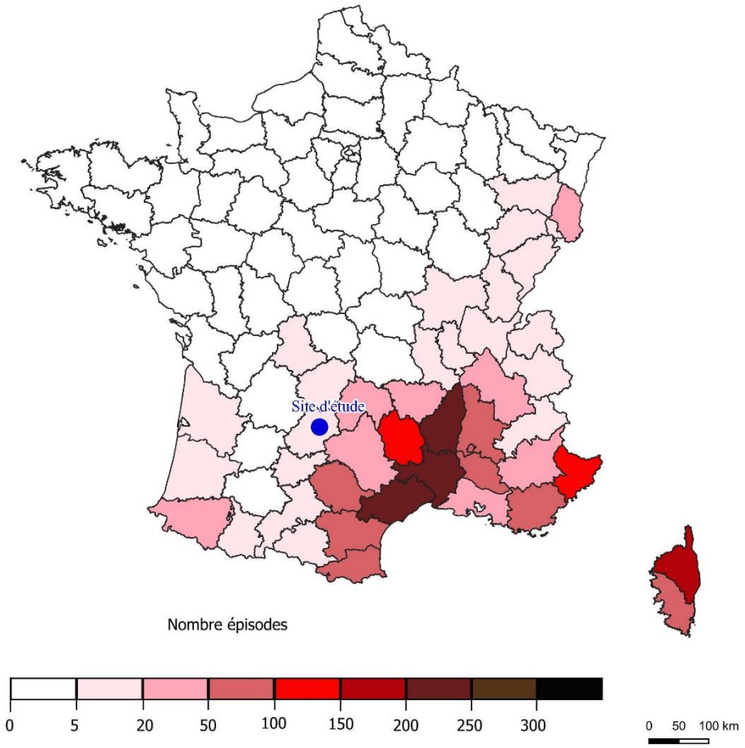


Figure 48 : Nombre de jours avec des épisodes pluvieux avec plus de 100 mm en 1 jour – Période 1970-2019 (source : Météo-France, édition : 25/03/2021)

D'après le DDRM du Lot, la commune de l'AEI ne sont pas concernées par le risque inondation.

VII.1.5.3.1. Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI)

La directive européenne n° 2007/60/CE du 23/10/07 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation a demandé que chaque État veille à l'élaboration de Plan de Gestion des Risques Inondations (PGRI) à l'échelle de ses grands bassins hydrographiques, aussi nommés districts. Dans le cadre de cette directive transposée en droit français par la loi portant engagement national pour l'environnement du 12 juillet 2010, et en déclinaison de la Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI), un Plan de Gestion des Risques Inondations (PGRI) doit être élaboré sur chaque district sous l'autorité du préfet coordinateur de bassin en lien avec les parties prenantes.

Ce plan définit les objectifs de la politique de gestion des inondations à l'échelle du bassin et les décline sous forme de dispositions visant à atteindre ces objectifs. Il présente également des objectifs ainsi que des dispositions spécifiques pour chaque Territoire à Risque Important d'inondation (TRI) du district. Ces plans de gestion sont déclinés, sur chaque TRI, par une stratégie locale qui définit plus précisément les objectifs et dispositions que se fixent les parties prenantes en matière de gestion des inondations sur leur territoire.

L'AEI du projet est concernée par le PGRI 2022-2027 du bassin Adour-Garonne approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 10 mars 2022.
Le PGRI du bassin Adour-Garonne permet d'orienter, et d'organiser la politique de gestion des risques d'inondation à travers les 7 axes stratégiques (objectifs stratégiques) suivants :

- Veiller à la prise en compte des changements majeurs (changement climatique et évolutions démographiques…) ;
- Poursuivre le développement des gouvernances, à l'échelle territoriale adaptée, 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 et 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 ;
- Gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements ;
- Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions.

45 dispositions sont associées pour atteindre ces objectifs, dont 15 sont communes avec SDAGE 2022-2027.

L'AEI n'est pas identifiée comme appartenant à un Territoire à Risques importants d'Inondation (TRI).

VII.1.5.3.2. Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi)

D'après l'article L.566-7 du code de l'environnement, un Plan de Prévention du Risque inondation fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation concernant le bassin ou groupement de bassins et les objectifs appropriés aux territoires mentionnés à l'article L. 566-5 du même code. Ces objectifs doivent permettre d'atteindre les objectifs de la stratégie nationale mentionnée à l'article L. 566-4 du même code. Le PPRi comporte une synthèse des stratégies locales et des mesures à mettre en œuvre. Il est mis à jour tous les six ans.

Les communes de l'AEI ne sont pas concernées par un PPRi.

VII.1.5.3.3. Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI)

Les communes ne sont pas non plus concernées par un Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI). Ces programmes ont pour objet d'inciter les collectivités territoriales à développer des méthodes globales et

intégrées prenant en compte la totalité du bassin versant concerné pour mettre en œuvre et compléter les mesures de maîtrise de l'urbanisation. Des subventions « État » pourront alors être accordées pour des mesures de prévention et de réduction de vulnérabilité des habitations et des activités, comme la restauration ou la création de zones d'expansion des crues, la restauration de digues et ouvrages de protection ou l'adaptation des constructions à l'inondation.

VII.1.5.3.4. Atlas des Zones Inondables (AZI)

Élaborés par les services de l'État au niveau de chaque bassin hydrographique, les atlas des zones inondables ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques de crues et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie, qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. L'AZI n'a pas de caractère règlementaire. Il constitue néanmoins un élément de référence pour l'application de l'article R.111-2 du code de l'urbanisme, l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et l'information préventive des citoyens sur les risques majeurs.

L'AEI n'est pas concernée par un zonage d'un Atlas des Zones Inondables (AZI).

VII.1.5.3.5. Risque de remontée de nappes

La loi française du 12 juillet 2010 transposant la directive du parlement européen relative à l'évaluation et la gestion des risques inondation a imposé une mise à jour de la cartographie de l'EAIPrn (Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles par remontée de nappe). En 2018, le BRGM a donc amélioré et fiabilisé la cartographie des sensibilités des territoires à ce risque à l'échelle nationale.

Le risque d'inondation par remontée de nappes est lié aux nappes phréatiques dites « libres » car aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Alimentées par la pluie, ces nappes peuvent connaître une surcharge en période hivernale et rejaillir du sol. Il existe deux grands types de nappes selon la nature des roches qui les contiennent (on parle de la nature de « l'aquifère ») : celles des formations sédimentaires et celles des roches dures de socle. Les premières sont contenues dans des roches poreuses (ex : sables, certains grès, la craie…) alors que les secondes sont incluses dans les fissures des roches dures et non poreuses, aussi appelées « de socle » (ex : granite, gneiss…).

Plusieurs cartes ont été établies par le BRGM avant d'obtenir celle de 2018. En premier lieu, les secteurs les plus sensibles aux remontées de nappe avaient été déterminés en fonction du ratio épaisseur de la zone non saturée / demi-battement. Ensuite, une analyse multicritère a été utilisée en se basant sur le niveau moyen des nappes, le battement maximum, le potentiel d'infiltration et ce après avoir analysé la cyclicité et l'inertie des nappes. Cependant, ces données manquaient de précisions car les données de piézométrie et d'hydrodynamique (coefficient d'emmagasinement, perméabilité, …) notamment étaient souvent indisponibles.

Il convient de préciser que la méthode de détermination des secteurs sensibles aux remontées de nappes a été appliquée sur l'ensemble du territoire, qui n'est pas forcément adaptée aux contextes plus complexes des zones de karst, zones urbaines et zones après-mine nécessitant des approches plus fines. Dans ces zones, les résultats obtenus seront donc à prendre en compte avec circonspection.

En outre, il n'a pas été possible de réaliser une interpolation avec des mailles de dimension inférieure à 250 m. La carte présentée ci-après n'est donc exploitable qu'à une échelle inférieure au 1/100 000ème.
Sont décrites :

- Les « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- 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 « 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.

Un masque peut être surimposé sur les secteurs complexes évoqués ci-dessus pour permettre une bonne interprétation : zones karstiques, urbaines, liées aux inondations dues aux phénomènes superficiels, où une nappe imperméable ne permet pas au phénomène de remontée de nappe de se produire.

Malgré les diverses comparaisons et corrections apportées, la réalisation de la carte des zones sensibles aux inondations par remontée de nappe reste un exercice délicat qui « in fine » comporte de fortes incertitudes. Il ne s'agit toutefois que de données théoriques, le BRGM ne garantissant pas ni leur exactitude ni leur exhaustivité.

L'AEI est concernée par le risque « remontée de nappes » avec des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappes et aux inondations de caves.

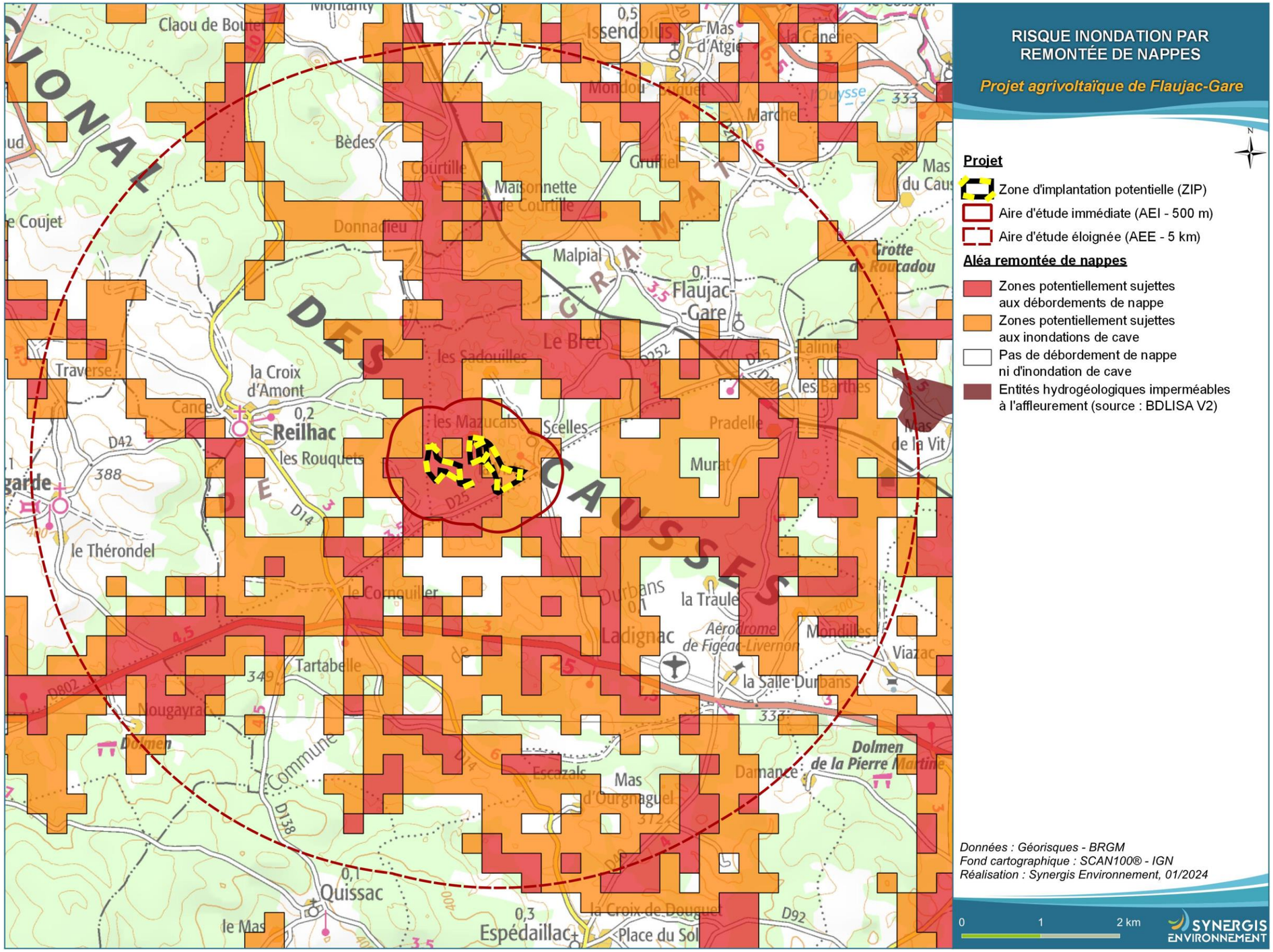


Figure 49 : Risque inondation par remontée de nappes

VII.1.5.4. Feux de forêt

On parle de feu de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un demi-hectare d'un seul tenant, et qu'une partie au moins des étages arbustifs ou arborés (parties hautes) est détruite. On étend la notion de feu de forêt aux incendies concernant des formations subforestières de petite taille (le maquis, la garrigue et les landes) et aux formations herbacées (prairies).

Le département du Lot dispose d'un atlas départemental du risque feu de forêt. Ce document vise à définir les zones à risques de feu de forêt où un Plan de Prévention du Risque Incendie de Forêt (PPRIF) pourrait être nécessaire. L'aléa feux de forêt est globalement de niveau assez faible sur le département, par conséquent il ne justifie pas la réalisation de nombreux PPRIF.
Un Plan de Protection des Forêts Contre l'Incendie (PPFCI) pour la période 2015-2025 a été approuvé le 30 novembre 2015. La cartographie des risques issue du Plan de Protection des Forêts Contre l'Incendie est présentée ci-après.

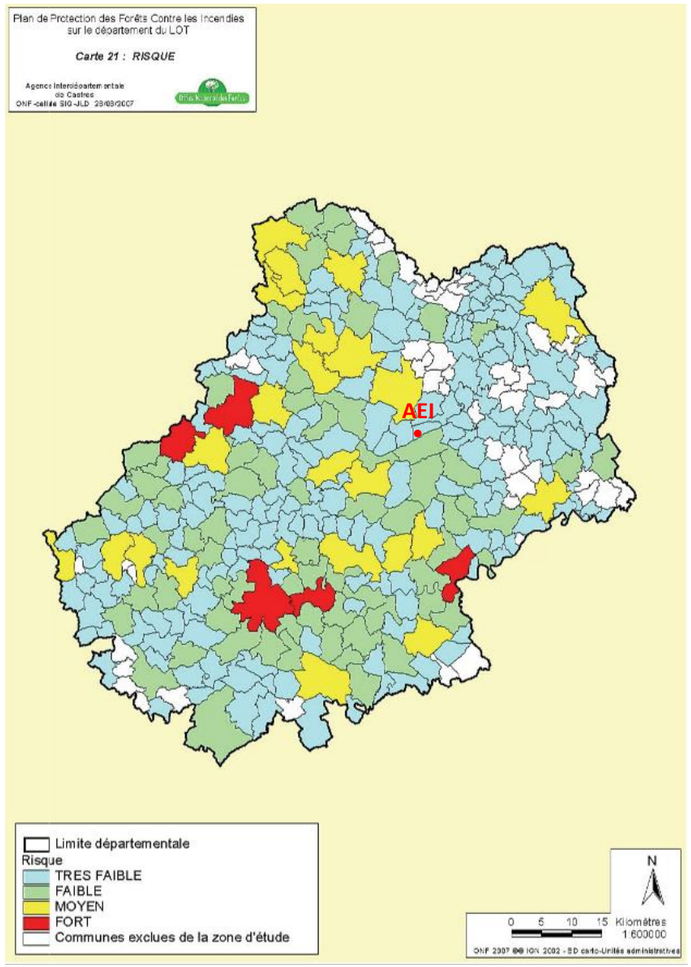


Figure 50 : Risque feu de forêt dans le Lot (Source : PPFCI 46)

Les communes de l'AEI sont soumises à un risque de feux de forêt très faible (Flaujac-Gare et Reilhac) à faible (Durbans). Cependant, il existe des espaces boisés au sein de l'AEI et de la ZIP. Il convient donc de prendre en compte le risque inhérent à l'occupation du sol. Les espaces ouverts sont minoritaires au sein de l'AEI.

Les formations végétales présentes au sein de l'AEI sont décrites plus en détail au chapitre « Agriculture et sylviculture ».

Le risque de feu de forêt est à prendre en compte au sein de l'AEI. La ZIP est donc potentiellement concernée par ce risque. Il est faible a minima dans les espaces ouverts, peu ou pas inflammables et modéré dans les espaces boisés.

Concernant les centrales photovoltaïques...

L'arrêté préfectoral N° E 2012-183 du 5 juillet 2012 relatif aux conditions d'allumage des feux de plein air détermine les obligations de débroussaillement, interdit certains allumages de feux et encadre certains autres.

Il a vocation à limiter les risques de départs de feu de végétation et à limiter les atteintes à la qualité de l'air.

Concernant les obligations légales de débroussaillement (OLD), elles s'appliquent sur l'ensemble du département.

Elles imposent de couper les broussailles, les arbustes et les branches basses (jusqu'à au moins 1,5 mètres du sol) afin d'interrompre la continuité verticale et horizontale de la végétation puis de maintenir cet état débroussaillé :

- Sur une profondeur de 50 mètres, aux abords des constructions, chantiers, travaux et installations de toute nature, situées à moins de 200 mètres de terrains en nature de bois, forêts, plantations, reboisements, landes ou friches ;
- Le long des infrastructures de transport ;
- Dans diverses autres situations.

Ces obligations incombent au propriétaire du bien. Leur contrôle relève au premier chef de la police du maire.

VII.1.5.5. Radon

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories :

- Zone 1 = zone à potentiel faible ;
- Zone 2 = zone à potentiel faible, mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments ;
- Zone 3 = zone à potentiel radon significatif.

Cette cartographie fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage en rien des concentrations présentes dans l'AEI, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.) (source : IRSN).

Les communes de l'AEI sont classées à potentiel de catégorie 1.

Les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles.
Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires (bassin parisien, bassin aquitain) et à des formations volcaniques basaltiques (Massif central, Polynésie française, Antilles…).
Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent 100 Bq.m-³ et moins de 2% dépassent 300 Bq.m-³.

VII.1.6. Synthèse des enjeux du milieu physique

Le tableau et la carte suivante synthétisent les enjeux liés au milieu physique au niveau de l'AEI. Seules les données spatialisables seront représentées cartographiquement.

Tableau 46 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique

Item		Principaux éléments issus du Diagnostic	Enjeu	Commentaires/recommandations
Sols, sous-sols	Topographie et géomorphologie	Le site d'étude présente peu de relief. Les altitudes du secteur sont principalement comprises entre 311 m et 330 m.	Très faible	- Aucune modification de la topographie générale n'est induite par la mise en place d'une centrale photovoltaïque au sol.
		Les pentes moyennes sont comprises entre 3 % et 4 %.	Faible	- Réaliser une étude géotechnique afin de déterminer avec précision les caractéristiques du sol et du sous-sol
	Géologie et pédologie	L'AEI se positionne principalement sur de roches sédimentaires carbonatées. Les sols dominants sont des « lithosols », peu épais superposant une roche calcaire dure.	Très faible	
Hydrologie et hydrogéologie	Documents de planification	L'aire d'étude immédiate est située sur le territoire du SDAGE Adour Garonne.	Faible	- Aucun rejet dans les eaux superficielles. - Prévenir toute pollution pouvant concerner le milieu hydrique superficiel et souterrain local. - Pas de contrainte particulière vis-à-vis des périmètres de protection de captage.
	Eaux superficielles	Une masse d'eau rivière est présente au sein de l'aire d'étude immédiate, FRFR322 : L'Ouysse. Bon état écologique et chimique.	Faible	
		Aucun cours d'eau ne traverse l'AEI. Aucune zone humide n'a été identifiée sur le terrain suite aux expertises du volet naturel.	Très faible	
	Eaux souterraines	L'AEI se situe au niveau de deux masses d'eau souterraines, toutes en bon état chimique et quantitatif. Ces masses d'eau sont situées en milieu karstique, très perméable et vulnérable face aux risque de pollution accidentelle des eaux souterraines.	Modéré	
	Captages AEP	L'AEI se situe dans deux périmètres de protection éloigné de captage d'eau potable dont un mentionné en projet qui concerne les ZIP. La consultation de la base de données relative aux aires d'alimentation de captage n'a pas permis de montrer la présence d'une aire d'alimentation de captage (AAC) au niveau de l'AEI.	Modéré	
Climatologie		Le site d'étude se situe dans une zone de transition entre un climat océanique plus ou moins altéré et un climat montagnard. Ce climat local est compatible avec la nature du projet. L'irradiation solaire horizontale au niveau de l'AEI totalise en moyenne 1353,8 kWh/m². Les épisodes climatiques extrêmes restent rares. Il s'agira dans tous les cas de veiller à la mise en place de structures adaptées aux conditions climatiques locales.	Très faible	- Climat compatible avec la nature du projet.
Risques naturels	Séisme	Les communes de l'AEI ont un niveau de sismicité très faible (zone 1).	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.
	Mouvements de terrain	Aucun mouvement de terrain n'a été identifié au sein de l'AEI.	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.
	Retrait-gonflement des argiles	L'aléa retrait-gonflement des argiles est modéré sur l'AEI	Modéré	- Réaliser une étude géotechnique afin d'évaluer le risque.
	Cavités souterraines	Une cavité souterraine naturelle est présente au sein de l'AEI	Modéré	- Réaliser une étude géotechnique afin d'évaluer le risque.
	Inondations	L'AEI n'est pas concernée par un PPRi ni par un zonage d'un AZI.	Très faible	- Veiller à l'application des recommandations en matière d'inondation.
		Présence dans l'AEI de zones potentiellement sujettes aux inondations de cave voire aux débordement de nappes.	Modéré	
	Incendies	- Présence de nombreuses masses boisées au sein de l'AEI et de la ZIP potentiellement inflammables	Modéré	- Prendre en compte les recommandations du SDIS dans la conception du projet et application de la législation en vigueur. - Avoir une vigilance accrue lors des épisodes de sécheresse et s'assurer que les chemins d'accès soient bien entretenus.
		- Présence d'espaces ouverts, peu ou pas inflammables.	Faible	
	Radon	- Communes de l'AEI en catégorie 1 (zone à potentiel faible)	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.

Légende	Enjeu					
	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

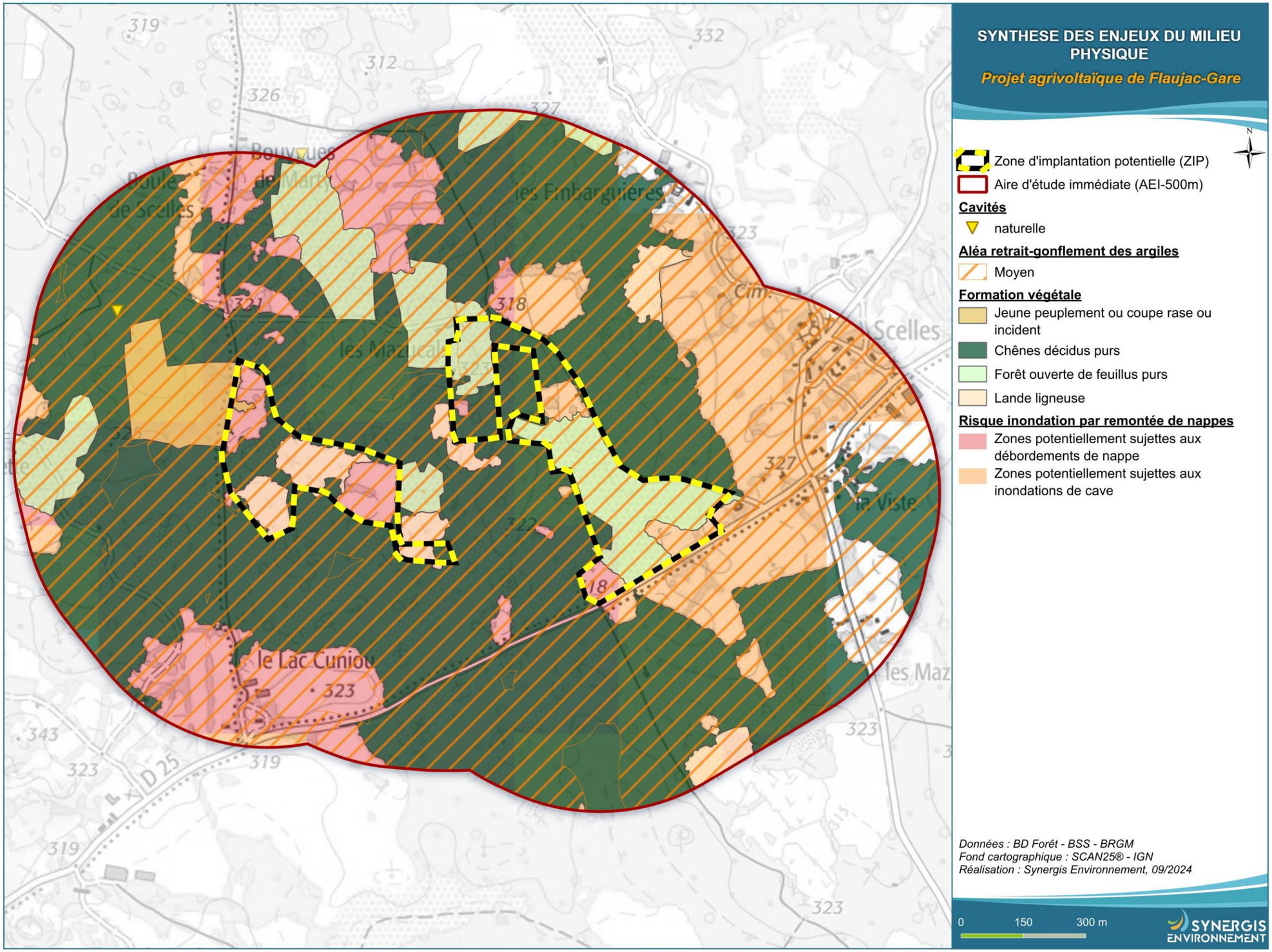


Figure 51 : Synthèse des enjeux du milieu physique

VII.2. Milieu naturel

VII.2.1. Contexte écologique et réglementaire

Recueil des données bibliographiques

Une analyse des données bibliographiques a été réalisée dans le cadre de cette étude à partir des zonages réglementaires et d'inventaire.

Les données bibliographiques issues de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) et de la DREAL Occitanie sont également recueillies.

VII.2.1.1. Le réseau Natura 2000 (dans l'AEE)

Le réseau Natura 2000 est un réseau développé à l'échelle européenne qui se base sur deux directives : la Directive n°79/409 pour la conservation des oiseaux sauvages et la Directive n° 92/43 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvages. Ces directives ont donné naissance respectivement aux Zones de Protection Spéciale (ZPS) et aux Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Avant d'être reconnues comme ZSC, ces dernières sont appelées Sites d'intérêt Communautaire (SIC). Par ailleurs, la France a aussi mis en place un inventaire des zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO), sur lequel elle s'appuie pour définir ses ZPS.

Les sites Natura 2000 compris dans l'aire d'étude éloignée ont ainsi été répertoriés, puis décrits à partir des informations disponibles (type de milieux, superficie, espèces/habitats d'intérêt, menaces…). Afin de pouvoir estimer de possibles incidences sur ce site, la liste des espèces d'intérêt communautaire ayant servi à sa désignation est ensuite comparée à celle établie lors de l'inventaire naturaliste du projet. Lorsqu'une espèce se retrouve sur les deux secteurs, alors une analyse, basée sur la biologie de l'espèce, la distance séparant les deux secteurs et l'environnement du site du projet (plaine céréalière, milieu bocager …), est réalisée, permettant ainsi de juger des éventuelles interactions entre les sites, puis de la nécessité ou non d'une évaluation poussée des incidences potentielles sur les espèces rencontrées dans la zone Natura 2000.

Une ZSC est recensée dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. Il s'agit du site « FR7300909 – Zone centrale du Causse de Gramat », situé à près de 3 kilomètres à l'ouest de la ZIP.

Tableau 47 : Liste des sites Natura 2000 localisés dans l'aire d'étude éloignée

Type	Code	Nom	Gestionnaire	Superficie	Distance au site (en km)
ZSC	FR7300909	Zone centrale du Causse de Gramat	DDT du Lot	6 413 ha	2,7

VII.2.1.1.1. ZSC FR7300909 – Zone Centrale du Causse de Gramat

Ce site a été désigné comme Zone Spéciale de Conservation par un arrêté du 29 novembre 2011.

D'une superficie d'environ 6413 hectares, le site est constitué de milieux variés situés sur plateau calcaire, et où l'on peut notamment noter la présence de chênaies pubescentes, de pelouses sèches à orchidées, ainsi que d'un maillage de haies et murets en pierres sèches. Un réseau de points d'eau de petite taille, à vocation initialement agronomique, offre aussi de nombreuses fonctions écologiques.

La zone centrale du Causse de Gramat abrite 11 habitats et 13 espèces d'intérêt communautaire, ces dernières représentées par plusieurs espèces de chiroptères, de lépidoptères et de coléoptères saproxylophages.

Les principales menaces pesant sur ce site caussenard sont le surpâturage, l'abandon des techniques agropastorales traditionnelles, la dégradation des points d'eau et le développement des chasses clôturées.

Tableau 48 : Habitats d'intérêt communautaire présents sur le site « FR7300909 – Zone Centrale du Causse de Gramat »

Habitats Natura 2000	Code Natura 2000	Surface sur le site (en ha)	Statut
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	3130	0,01	-
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*	3140	0,03	-
Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	3150	0,02	-
Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	5130	258	-
Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi*	6110	31,98	PF
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	6210	2111,1	-
Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea*	6220	287,88	PF
Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	6510	1	-
Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	8210	0,27	-
Grottes non exploitées par le tourisme	8310	0	-
Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*	9180	0,41	PF

Statut : PF = Forme prioritaire de l'habitat

Tableau 49 : Liste des espèces visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE ayant justifié la désignation du site « FR7300909 – Zone Centrale du Causse de Gramat »

Groupe	Nom vernaculaire	Nom latin	Statut
Invertébrés	Ecaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*	p
	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	p
	Laineuse du prunellier	*Eriogaster catax*	p
	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	p
	Taupin violacé	*Limoniscus violaceus*	p
Mammifères	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	p
	Grand Murin	*Myotis myotis*	p
	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	p
	Minioptère de Schreiber	*Miniopterus schreibersii*	p
	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	p
	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	p
	Petit Murin	*Myotis blythii*	p
	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	p
	Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	p

Statut : p = résidente (sédentaire)

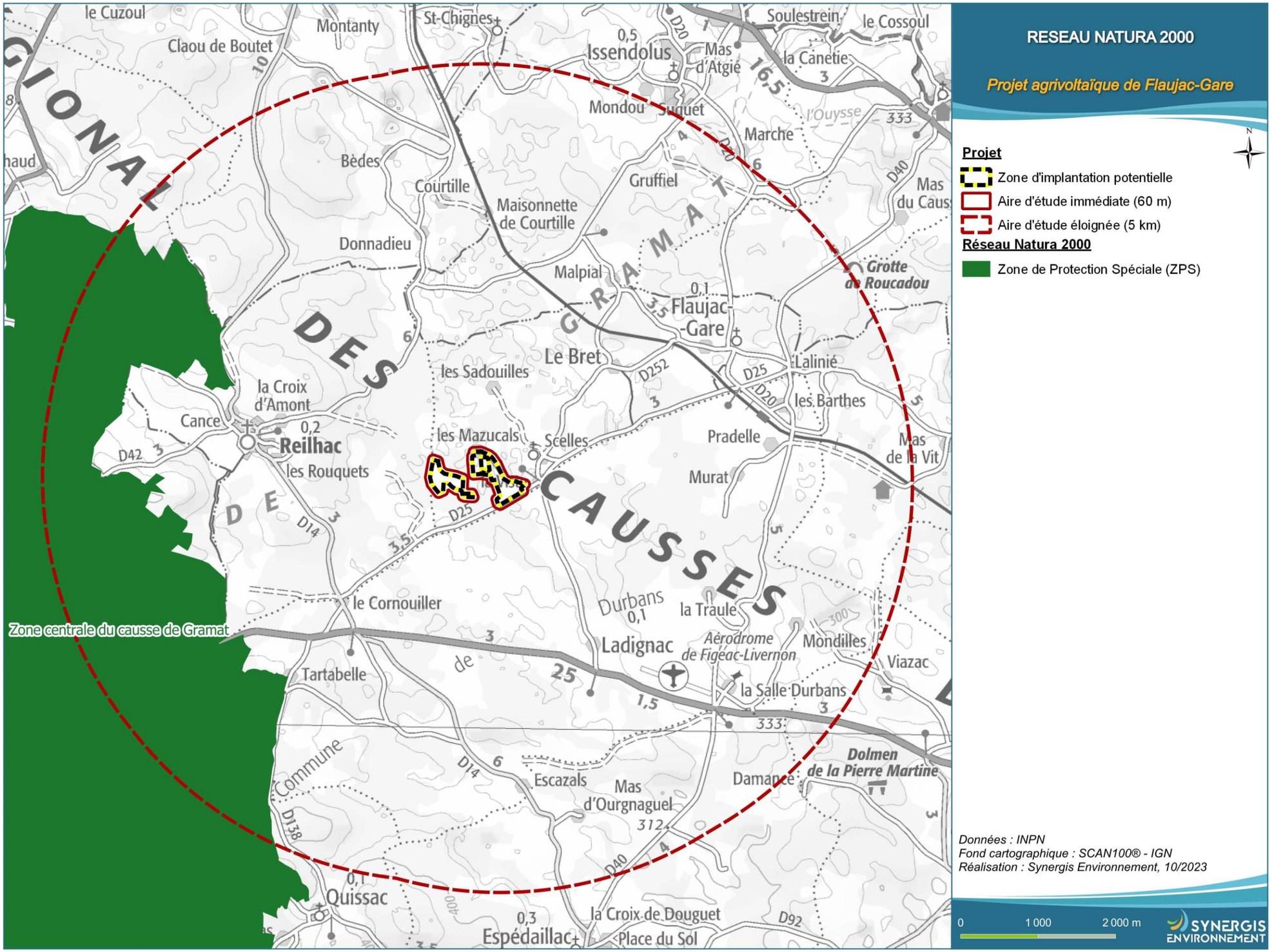


Figure 52 : Réseau Natura 2000

VII.2.1.2. Les autres zonages de protection et de gestion (dans l'AEE)

VII.2.1.2.1. Les réserves de biosphères

Les réserves de biosphère sont des zones d'écosystèmes terrestres ou côtiers où l'on privilégie les solutions permettant de concilier la conservation de la biodiversité et son utilisation durable.

Les réserves de biosphère sont organisées en trois zones qui sont interdépendantes :

- L'aire centrale ;
- La zone intermédiaire ou zone tampon ;
- La zone de transition ou aire de coopération.

Seule l'aire centrale nécessite une protection juridique et peut donc correspondre à une aire protégée déjà existante, par exemple une réserve naturelle ou un parc national. Sur le terrain, ce système de zonage est appliqué de multiples façons, afin de prendre en compte les spécificités géographiques, le cadre socio-culturel, les mesures de protection juridique disponibles ainsi que les contraintes locales.

La zone de transition de la réserve de biosphère « FR6500011 -Bassin de la Dordogne », recouvre l'aire d'étude dans son entièreté.

Tableau 50 : Liste des réserves de biosphère localisées dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Gestionnaire	Superficie (en ha)	Distance au site (en km)
Bassin de la Dordogne (zone de transition)	Etablissement Public Territorial Du Bassin De La Dordogne	1 880 257,62	-

VII.2.1.2.2. Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

L'objectif des arrêtés préfectoraux de protection de biotope est la préservation des habitats naturels nécessaires à la survie des espèces végétales et animales menacées. Cet arrêté est pris par le Préfet au niveau départemental et fixe les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes.

C'est un outil de protection réglementaire de niveau départemental, dont la mise en œuvre est relativement souple. Il fait partie des espaces protégés relevant prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées mise en place actuellement, et se classe en catégorie IV de l'UICN en tant qu'aire de gestion. En effet, la plupart des arrêtés de protection de biotope font l'objet d'un suivi soit directement à travers un comité placé sous l'autorité du préfet, soit indirectement dans le cadre de dispositifs tels que Natura 2000 et par appropriation par les acteurs locaux.

Aucun APPB n'est recensé dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.

VII.2.1.2.3. Les réserves naturelles

L'objectif d'une réserve naturelle est de protéger les milieux naturels exceptionnels, rares et/ou menacés en France. Les réserves naturelles peuvent être instaurées par l'Etat ou les régions. Toute action susceptible de nuire au développement de la flore ou de la faune, ou entraînant la dégradation des milieux naturels est interdite ou réglementée.

Aucune réserve naturelle régionale ou nationale n'est répertoriée dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.

VII.2.1.2.4. Les réserves de chasse

Les réserves de chasse et de faune sauvage (arrêté départemental) et les réserves nationales de chasse et de faune sauvage (arrêté ministériel) ont pour but de préserver la quiétude et les habitats du gibier et de la faune sauvage en général. Certaines activités peuvent y être réglementées ou interdites (articles R.222-82 à R.222-92 du Code Rural – Livre II).

Aucune réserve de chasse nationale n'est recensée dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.

VII.2.1.2.5. Les parcs nationaux (PNN) et les parcs naturels régionaux (PNR)

Deux types de parcs naturels existent en France, les parcs naturels régionaux (PNR) et les parcs nationaux (PNN).

Ces deux types de parcs ont des réglementations et des finalités différentes. En effet, institués par la loi du 22 juillet 1960, les sept parcs nationaux ont pour but de protéger des milieux naturels de grande qualité. Leurs zones cœur constituant des « sanctuaires ».

Le PNR a, quant à lui, pour objectif de permettre un développement durable dans des zones au patrimoine naturel et culturel riche, mais fragile.

Le parc naturel régional des Causses du Quercy est situé au sein de l'aire d'étude, qu'il recouvre entièrement.

Tableau 51 : Liste des parcs naturels régionaux localisés dans l'aire d'étude éloignée

Code	Nom	Gestionnaire	Superficie (en ha)	Distance au site (en km)
FR8000039	PNR des Causses du Quercy	Syndicat Mixte d'Aménagement et de gestion du PNR des Causses du Quercy	183 038,67	-

VII.2.1.2.6. Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les articles L. 142-1 et suivants du Code de l'Urbanisme donnent la possibilité au département d'élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles dans l'optique de « préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels […] et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ». Cette politique d'acquisition et de gestion de ces espaces est financée grâce à une taxe spéciale (TDENS) et peut faire l'objet d'instauration de zones de préemption.

Un espace naturel sensible est répertorié dans un rayon de 5 km autour de la ZIP, il s'agit du Massif de la Braunhie, situé à environ 3,9 km de celle-ci.

Tableau 52 : Liste des ENS localisés dans l'aire d'étude éloignée

Code	Nom	Opérateur	Superficie (en ha)	Distance au site (en km)
FR4703418	Massif de la Braunhie	Conseil départemental du Lot	2664	3,9

VII.2.1.2.7. Les réserves biologiques

Les réserves biologiques sont des outils de protection pour un milieu particulier : les forêts. Le classement en réserve biologique se fait donc à l'initiative de l'Office National des Forêts et, est validé par arrêté interministériel. Il en existe deux types :

- Les réserves biologiques intégrales : exclusion de toute exploitation forestière ;
- Les réserves biologiques dirigées : soumise à une gestion dirigée pour la conservation du milieu et de sa richesse faunistique.

Aucune réserve biologique n'est recensée dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.

VII.2.1.2.8. Les sites acquis par le Conservatoire d'Espaces Naturels

Les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) contribuent à la gestion, la protection et la valorisation du patrimoine naturel notamment par la maîtrise foncière. Ainsi, on dénombre en 2019 plus de 3 249 sites ce qui recouvrent 160 689 ha du territoire français. Ces sites sont acquis ou font l'objet de baux emphytéotiques ce qui permet au CEN d'en avoir la gestion à long terme.

De plus, 35% de ces sites bénéficient aussi d'un statut de protection comme : ENS, APPB ou réserves naturelles.

Aucun site acquis par le CEN n'est recensé dans un rayon de 5km autour de la ZIP.

VII.2.1.2.9. Les mesures compensatoires environnementales

Toutes les mesures compensatoires environnementales prescrites dans un acte administratif (prévu par l'article L. 163-5 du code de l'environnement) et géolocalisables sont disponibles. Il est important de prendre en compte leur présence et l'objectif de ces différentes zones. L'aménagement d'un projet n'est pas possible sur les zones compensatoires environnementales.

Une zone de mesures compensatoires environnementales est recensée dans un rayon de 5 km de la ZIP.

Tableau 53 : Liste des mesures compensatoires environnementales localisées dans l'aire d'étude éloignée

Identifiant	Nom	Mesure	Distance au site (en km)
4300	Renouvellement et extension d'une carrière à Espédaillac	C3-2-a - Modification des modalités de fauche et/ou de pâturage ou modification de la gestion des niveaux d'eau	4

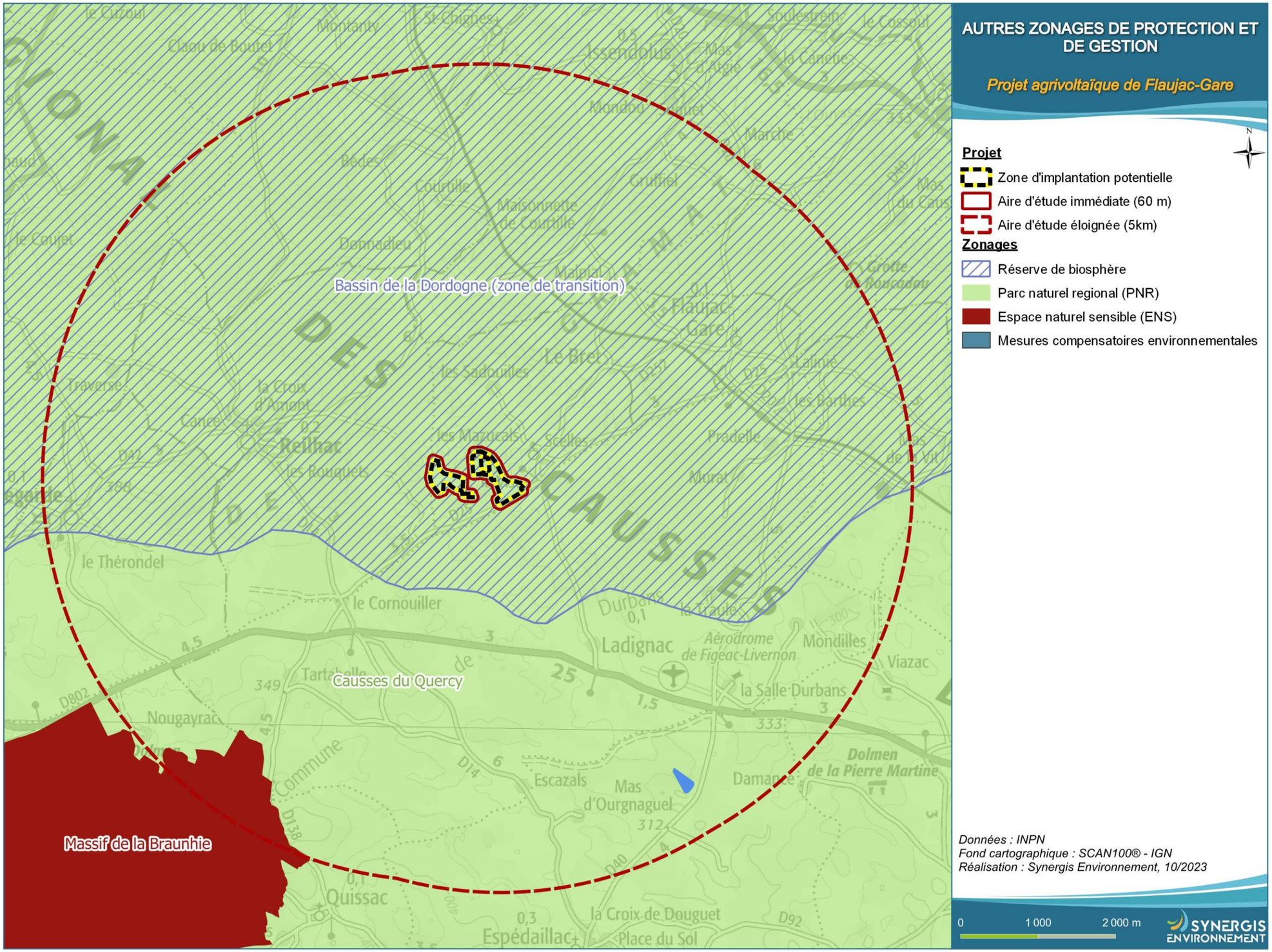


Figure 53 : Autres zonages de protection et de gestion

VII.2.1.3. Les zonages d'inventaires : ZNIEFF (dans l'AEE)

L'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique ou floristique (ZNIEFF) repose sur la richesse des milieux naturels ou la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares ou menacées.

On distingue : les ZNIEFF de type I, qui sont des secteurs limités géographiquement ayant une valeur biologique importante ; et les ZNIEFF de type II, qui regroupent des ensembles plus vastes. Ces zones révèlent la richesse d'un milieu. Si le zonage en lui-même ne constitue pas une contrainte juridique susceptible d'interdire un aménagement en son sein, il implique sa prise en compte et des études spécialisées naturalistes systématiques d'autant plus approfondies si le projet concerne une ZNIEFF I.

Dans un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle, on dénombre deux ZNIEFF de type I, le site « Bois d'Escazalous » ainsi que la « Zone centrale du Causse de Gramat », respectivement situés à 2,4 et 2 km de la ZIP.

Tableau 54 : Liste des ZNIEFF localisées dans un rayon de 5 km

Type	Code	Nom	Superficie (en ha)	Distance au site (en km)
ZNIEFF I	730030208	Bois d'Escazalous	15,39	2
	730010330	Zone centrale du Causse de Gramat	7216	2,4

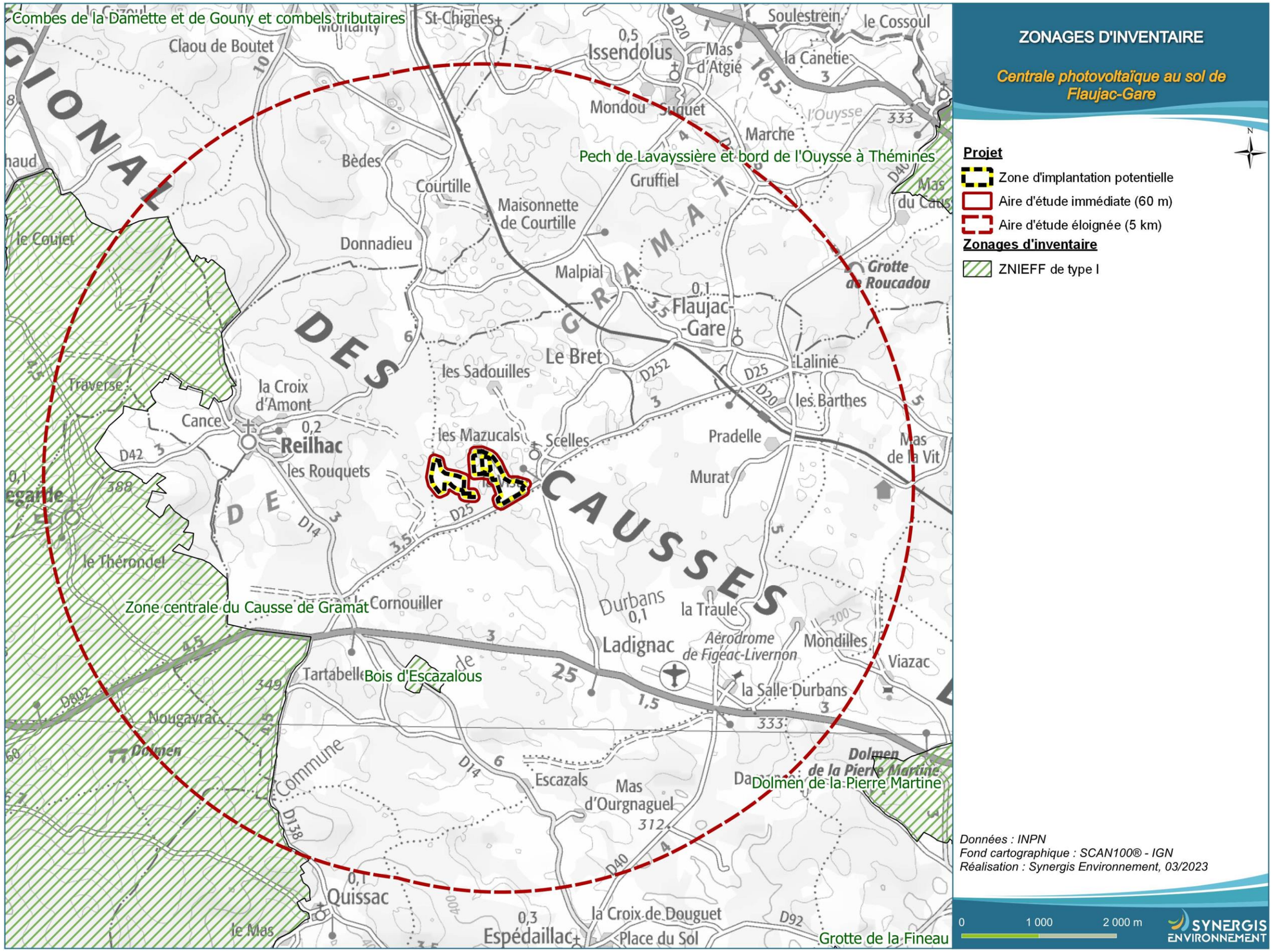


Figure 54 : Zonages d'inventaires

VII.2.1.4. Bibliographie communale

D'autres données naturalistes sont disponibles à partir de différentes sources :

- Faune Tarn-Aveyron ;
- Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ;
- GeoNat'Occitanie ;
- InfoTerre BRGM.

Les espèces faunistiques présentées ci-dessous sont les espèces définies comme patrimoniales car elles sont présentes dans une catégorie de menace supérieure ou égale à la catégorie « quasi-menacée » (NT) dans la liste rouge régionale ou nationale ainsi que les espèces notées à l'annexe I de la directive Oiseaux et les espèces notées aux différentes annexes de la directive Habitat-Faune-Flore. Pour certains taxons, comme l'entomofaune, le statut de protection nationale est aussi pris en compte.
Concernant les espèces floristiques, les espèces présentées ci-dessous sont les espèces qui sont protégées nationalement, qui sont présentes sur les listes rouges nationales, européennes et/ou régionale (si disponible) avec un statut a minima NT. Lorsque cela est nécessaire, notamment lorsque la liste rouge régionale n'existe pas, les espèces déterminantes ZNIEFF dans la région sont aussi définies comme patrimoniales.

VII.2.1.4.1. Faune Tarn-Aveyron

Faune Tarn-Aveyron est un site internet, co-géré par la LPO Aveyron, la LPO Lot et la LPO Tarn, qui a pour but de regrouper toutes les observations de la faune dans ces trois départements. On y retrouve les observations réalisées pour un nombre important de taxons (avifaune, chiroptères, insectes et mammifères). De plus, ces observations sont « tracées ». C'est-à-dire que les données sont affiliées à la personne qui les a renseignées, mais aussi au lieu, à la date et au niveau de certitude. Ainsi, les observations peuvent être vérifiées si le besoin se fait ressentir.
Seules les données des espèces patrimoniales sur les 5 dernières années de ce site pour les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sont renseignées ci-dessous (2018-2023). En effet, l'AEI étant située sur le territoire de ces trois communes, les données bibliographiques de Reilhac et Durbans sont aussi prises en considération.

VII.2.1.4.1.1. Avifaune

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 82 espèces sont recensées dont 34 sont patrimoniales et sont notées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 55 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur le site Faune Tarn-Aveyron

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Alouette des champs*	*Alauda arvensis*	-	Annexe II	LC	NT	LC	LC
Alouette lulu*	*Lullula arborea*	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	LC
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	-	Annexe II et Annexe III	NT	LC	LC	LC
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	LC
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Article 3	-	VU	VU	LC	LC
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC
Chardonneret élégant*	*Carduelis carduelis*	Article 3	-	LC	VU	LC	LC
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Article 3	Annexe I	-	EN	LC	LC
Effraie des clochers	*Tyto alba*	Article 3	-	VU	LC	LC	LC
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Article 3	Annexe I	VU	VU	LC	LC
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	LC
Faucon crécerelle*	*Falco tinnunculus*	Article 3	-	LC	NT	LC	LC
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC
Fauvette grisette*	*Sylvia communis*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	Article 3	-	NT	NT	LC	LC
Grand Corbeau*	*Corvus corax*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC
Grue cendrée	*Grus grus*	Article 3	Annexe I	-	CR	LC	LC
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Article 3	-	VU	NT	LC	LC
Hirondelle rustique*	*Hirundo rustica*	Article 3	-	EN	NT	LC	LC
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Article 3	-	VU	VU	LC	LC
Martinet noir*	*Apus apus*	Article 3	-	LC	NT	NT	LC
Milan royal	*Milvus milvus*	Article 3	Annexe I	EN	VU	LC	LC
Moineau soulcie	*Petronia petronia*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC
Oedicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Article 3	Annexe I	VU	LC	LC	LC
Petit-duc scops	*Otus scops*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	Article 3	-	LC	VU	LC	LC
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	Article 3	-	-	NT	LC	LC

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Serin cini*	*Serinus serinus*	Article 3	-	LC	VU	LC	LC
Tarier pâtre*	*Saxicola rubicola*	Article 3	-	LC	NT	LC	LC
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC
Torcol fourmilier*	*Jynx torquilla*	Article 3	-	VU	LC	LC	LC
Tourterelle des bois*	*Streptopelia turtur*	-	Annexe II	LC	VU	VU	VU
Verdier d'Europe*	*Carduelis chloris*	Article 3	-	LC	VU	LC	LC

Liste rouge : **CR** = En danger critique, **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure
*espèce nicheuse probable ou certaine

VII.2.1.4.1.2. Mammifères (hors chiroptère)

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 11 espèces sont recensées, dont une est patrimoniale et est présentée ci-dessous.

Tableau 56 : Liste des espèces de mammifères patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur le site Faune Tarn-Aveyron

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Lapin de Garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	NT	EN

Liste rouge : **EN** = En danger, **NT** = Quasi menacée

VII.2.1.4.1.3. Reptiles

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 4 espèces de reptiles sont recensées, toutes patrimoniales. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 57 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur le site Faune Tarn-Aveyron

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Article 2	-	LC	LC	-	-

Liste rouge : **LC** = Préoccupation mineure

VII.2.1.4.1.4. Amphibiens

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 5 espèces et un groupe d'espèces sont recensées. Toutes les espèces sont patrimoniales et sont notées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 58 : Liste des espèces d'amphibiens patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur le site Faune Tarn-Aveyron

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	Article 3	-	LC	-	-	-
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC
Grenouille verte sp.	*Pelophylax sp.*	Article 3	Annexe V	-	-	-	-
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC
Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Article 2	Annexe IV	VU	NT	LC	LC
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC

Liste rouge : **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure

VII.2.1.4.1.5. Insectes

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 51 espèces sont recensées, 2 sont patrimoniales et sont notées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 59 : Liste des espèces d'insectes patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur le site Faune Tarn-Aveyron

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitats Faune Flore	Liste rouge Occitanie	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Leste verdoyant	*Lestes virens*	-	-	NT	LC	LC	-
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	-	Annexe II	-	-	NT	-

Liste rouge : **NT** = Quasi menacée

VII.2.1.4.1.6. Chiroptères

D'après Faune Tarn-Aveyron, aucune espèce de chiroptère n'a été recensée sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans.

VII.2.1.4.2. INPN

Les données des deux communes incluant la zone d'implantation potentielle et disponibles sur l'INPN mettent en avant la présence d'espèces faunistiques et floristiques protégées et/ou patrimoniales entre 2017 et 2022.

VII.2.1.4.2.1. Avifaune

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 68 espèces sont recensées dont 23 sont patrimoniales, toutes déjà recensées sur le site Faune Tarn-Aveyron.

VII.2.1.4.2.2. Mammifères (hors chiroptère)

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 8 espèces sont recensées, toutes déjà répertoriées sur Faune Tarn-Aveyron.

VII.2.1.4.2.3. Reptiles

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 3 espèces de reptiles sont recensées, ainsi qu'une sous-espèce, toutes protégées. Une espèce et une sous-espèce n'étaient pas répertoriées sur Faune Tarn-Aveyron. Elles sont présentées ci-dessous.

Tableau 60 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur l'INPN

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Vipère aspic	*Vipera aspis*	Article 2	-	VU	LC	LC	LC
Vipère aspic de Zinniker	*Vipera aspis zinnikeri*	Article 2	-	VU	NT	LC	LC

Liste rouge : **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure

VII.2.1.4.2.4. Amphibiens

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 2 espèces sont recensées, toutes déjà répertoriées sur le site Faune Tarn-Aveyron.

VII.2.1.4.2.5. Insectes

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 59 espèces sont recensées dont une est patrimoniale, déjà répertoriée sur Faune Tarn-Aveyron.

VII.2.1.4.2.6. Chiroptères

D'après l'INPN, aucune espèce de chiroptère n'a été recensée sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans.

VII.2.1.4.2.7. Flore

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 39 espèces sont recensées, dont une est patrimoniale et est notée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 61 : Liste des espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur l'INPN

Nom commun	Nom scientifique	Statut Midi-Pyrénées	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge nationale des orchidées	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Orchis bouffon	*Anacamptis morio*	-	-	-	LC	LC	LC	NT	-

Liste rouge : **NT** = Quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure

VII.2.1.4.3. GeoNat'Occitanie

GeoNat'Occitanie est un site internet, géré par l'association Biodiv'Occitanie, qui a pour but de regrouper toutes les observations de la faune dans la région Occitanie. On y retrouve les observations réalisées pour un nombre important de taxons (avifaune, chiroptères, insectes, mammifères et flore). De plus, ces observations sont « tracées ». C'est-à-dire que les données sont affiliées à la personne qui les a renseignées, mais aussi au lieu, à la date et au niveau de certitude. Ainsi, les observations peuvent être vérifiées si le besoin se fait ressentir.

Seules les données des espèces patrimoniales sur les 5 dernières années de ce site pour les Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sont renseignées ci-dessous (2018-2023).

VII.2.1.4.3.1. Reptiles

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 2 espèces sont recensées, toutes patrimoniales. L'une d'elles n'était pas répertoriée sur les bases de données de Faune Nord-Midi-Pyrénées et de l'INPN, et est présentée ci-dessous.

Tableau 62 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur GeoNat'Occitanie

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Lézard ocellé	*Timon lepidus*	Article 2	-	EN	VU	NT	NT

Liste rouge : **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi menacée

VII.2.1.4.3.2. Flore

Sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans, 14 espèces sont recensées dont deux sont patrimoniales. Ces deux espèces n'étaient pas répertoriées sur la base de données de l'INPN, et sont présentées ci-dessous.

Tableau 63 : Liste des espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées recensées sur les communes de Flaujac-Gare, Reilhac et Durbans sur GeoNat'Occitanie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Protection régionale Midi-Pyrénées	Liste rouge Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Centaurée chausse-trappe	*Centaurea calcitrapa*	-	-	-	LC	LC	-	EN

Liste rouge : **EN** = En danger, **LC =** Préoccupation mineure

VII.2.1.4.4. INFOTERRE BRGM

La base de données Infoterre BRGM permet notamment de consulter les différentes cavités souterraines présentes sur le territoire national. Les cavités souterraines sont utilisées comme gîtes durant toute l'année par certaines espèces de chiroptères comme le Minioptère de Schreibers.

112 cavités souterraines sont présentes au sein de l'AEE. La cavité souterraine la plus proche se situe à 300m de la zone d'implantation potentielle du projet.

La carte ci-dessous présente la localisation de ces cavités, présentes dans un rayon de 5km.

SYNTHÈSE

Au vu de l'étude bibliographique et des caractéristiques du site, il est possible de dresser une liste d'espèces patrimoniales potentiellement présentes au sein de la ZIP ou de l'AEI.

- Avifaune : Alouette des champs, Alouette lulu, Bondrée apivore, Bouvreuil pivoine, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Cigogne noire, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Fauvette grisette, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Martinet noir, Milan royal, Moineau soulcie, Œdicnème criard, Petit-duc scops Pic épeichette, Pouillot fitis, Serin cini, Tarier pâtre, Torcol fourmilier, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe.
- Reptiles : Couleuvre helvétique, Couleuvre verte et jaune, Lézard à deux raies, Lézard ocellé, Lézard des murailles, Vipère aspic
- Amphibiens : Crapaud épineux, Grenouille agile
- Mammifères : Lapin de Garenne
- Invertébrés : Lucane Cerf-volant
- Flore : Centaurée chausse-trappe, Orchis bouffon.

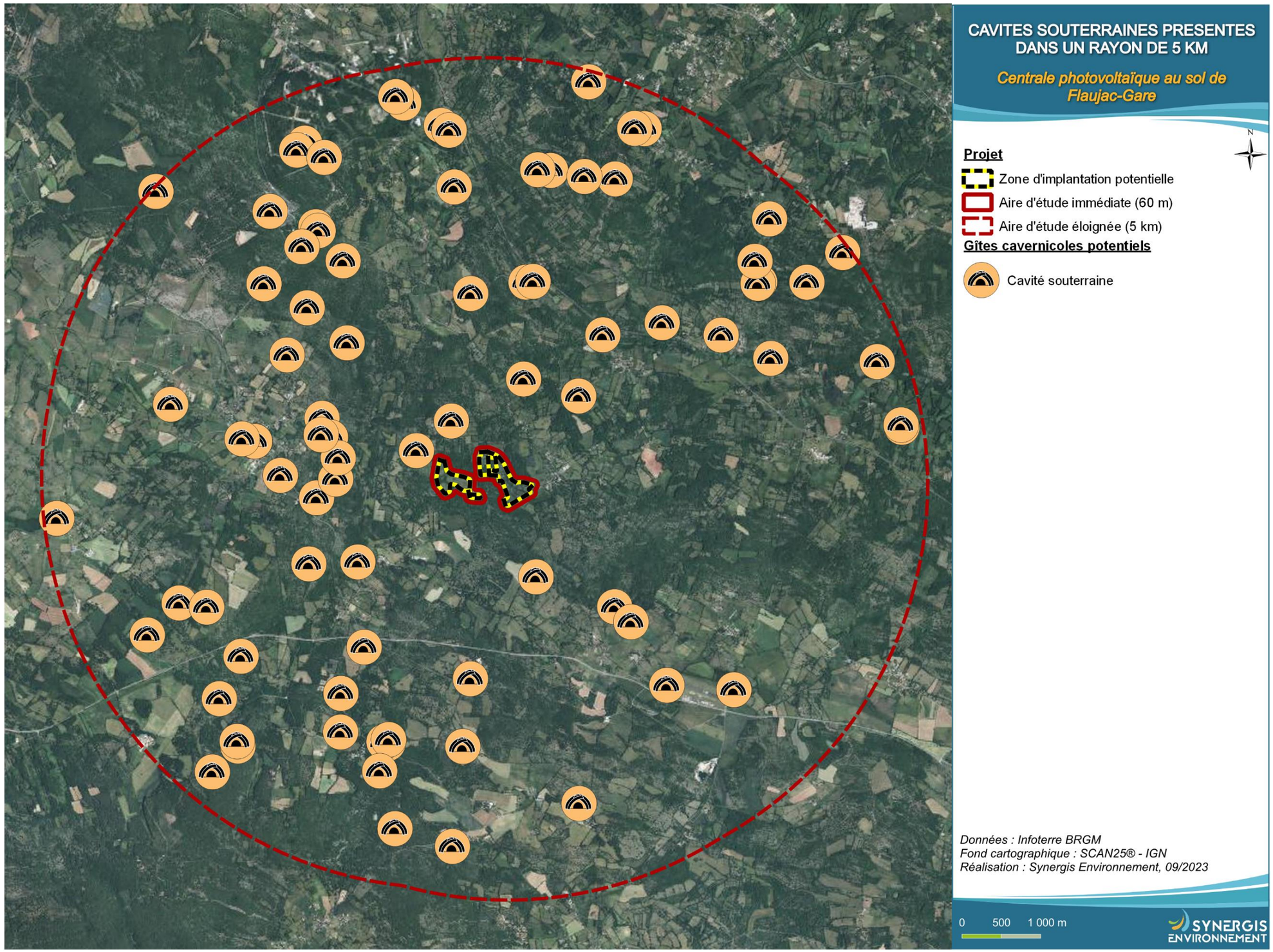


Figure 55 : Cavités souterraines présentes dans un rayon de 5 km

VII.2.2. Habitats

VII.2.2.1. Habitats – typologie EUNIS

L'aire d'étude immédiate est située sur le territoire des causses du Quercy, et plus précisément sur le causse de Gramat. Les causses correspondent à des plateaux calcaires karstiques entaillés de profondes vallées. Ces milieux sont habituellement peuplés d'une végétation calcicole thermophile.

Les parcelles de la zone d'implantation potentielle correspondent à des pelouses sèches plus ou moins embroussaillées pâturées par des ovins, ainsi qu'à deux prairies temporaires non utilisées aujourd'hui. Dans l'aire d'étude immédiate, on retrouve également des prairies permanentes, des boisements (chênaies pubescentes, climax de la région), et des zones bâties.

Le secteur présente la caractéristique de comporter de nombreuses dolines. Ces dépressions naturelles circulaires de faible diamètre, appelées localement « cloups », résultent de l'érosion karstique. Elles se remplissent d'argiles de décarbonatation, formant alors un sol plus épais et fertile que les lithosols alentours. Elles peuvent alors abriter des végétations originales, notamment de type forêts de ravins, et servir de refuges bioclimatiques. Les dolines du site présentent une végétation plus fraiche que sur le reste du site mais sans toutefois présenter d'enjeu particulier.



Figure 56 : Pente d'une doline boisée sur l'AEI (A. CASTAGNOS)

Sur l'aire d'étude immédiate, 16 habitats ou complexes d'habitats ont été recensés, dont 14 dans la zone d'implantation potentielle.

Les différents faciès de pelouses sèches et de landes à Genévrier possèdent un enjeu fort, parfois réduit à modéré quand l'habitat est dégradé. Ils se rattachent en effet aux habitats d'intérêt communautaire 6210 et 5130.
La présence de population d'orchidées remarquables est le critère permettant de qualifier l'habitat d'intérêt communautaire 6210 de prioritaire. Il n'est ici pas rempli.

Les autres milieux présentent des enjeux faibles à nuls, hormis les murets de pierre dont l'enjeu est évalué à modéré.

La liste des habitats identifiés sur l'AEI est présentée dans le tableau ci-contre. Ces habitats sont localisés sur la carte suivante.

Tableau 64 : Habitats inventoriés et leurs enjeux dans l'AEI

Nom simplifié	Code EUNIS	Typologie EUNIS	Code Corine Biotope	Code Natura 2000*	Surface (en ha) dans la ZIP	Longueur (ml) dans la ZIP	Enjeu sur site ou à proximité
Prairies sèches	E1.26	Mésobromion	34.32	-	1,80	-	Faible
Pelouses sèches calcaires	E1.272F	*Xerobromion* du Quercy	34.332F	6210(*)	8,38	-	Fort
Pelouses sèches calcaires embrouissaillées	E1.272F x F3.1	*Xerobromion* du Quercy x Fourrés tempérés	34.332F x 31.8	6210(*)	9,77	-	Fort
Végétations rudérales	E5.1	Végétations herbacées anthropiques	87	-	0,06	-	Faible
Ourlets	E5.21	Ourlets xérothermophiles	34.41	-	0,03	-	Faible
Fourrés	F3.1	Fourrés tempérés	31.8	-	0,04	-	Faible
Fourrés ouverts	F3.1 x E1.261I	Fourrés tempérés x *Mesobromion* du Quercy	31.8 x 34.322I	(6210(*))	-	-	Modéré
Landes à Genévriers	F3.161	Fourrés des collines calcaires à Genévrier	31.881	5130	0,32	-	Fort
Haies	FA	Haies	84	-	-	1200	Modéré
Chênaies pubescentes	G1.711	Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales	41.711	-	2,51	-	Faible
Chênaies pubescentes ouvertes	G1.711 x E1.261I	Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales x *Mesobromion* du Quercy			1,19	-	Faible
Sentiers	H5.61	Sentiers	-	-	0,03	-	Nul
Cultures	I1.1	Monocultures intensives	82.11	-	-	-	Nul
Murets	J2.52	Murs de champ	-	-	-	2977	Modéré
Routes	J4.2	Réseaux routiers	-	-	0,28	-	Nul
Habitations et jardins	X25	Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines	-	-	0,02	-	Nul

Les habitats présents dans l'AEI avec un enjeu à minima modéré ainsi que les habitats dans la ZIP sont présentés dans les fiches habitats ci-dessous.

Pelouses sèches calcaires

Code EUNIS : E1.272F Code Corine Biotope : 34.332F Code Natura 2000 : 6210(*)	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 8,38

Espèces caractéristiques sur site :

Anacamptis morio, Bromus hordeaceus, Bromus squarrosus, Carex flacca, Carthamus mitissimus, Eryngium campestre, Euphorbia cyparissias, Euphorbia exigua, Filipendula vulgaris, Geranium columbinum, Hippocrepis comosa, Linum catharticum, Linum usitatissimum, Malva setigera, Orchis mascula, Pilosella officinarum, Poa bulbosa, Potentilla verna, Ranunculus bulbosus, Ranunculus paludosus, Salvia pratensis, Sherardia arvensis …

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Les pelouses sèches calcaires sont des formations herbacées basses et peu productives, se développant sur des sols peu épais, secs et oligotrophes, sur roche-mère calcaire. Elles abritent généralement une grande biodiversité, tant floristique que faunistique. Ce sont des habitats secondaires issus des activités agro-pastorales traditionnelles. La disparition de ces pratiques explique en partie la régression de ces milieux qui se referment alors.

Les pelouses sèches calcaires correspondent à l'habitat d'intérêt communautaire 6210 « Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) [* sites d'orchidées remarquables] ». Sur le site, les cortèges d'Orchidées observés ne remplissent néanmoins pas les critères permettant de s'élever au rang d'habitat d'intérêt communautaire prioritaire.

Ce milieu occupe la majorité de la zone d'implantation potentielle. Un pâturage ovin est en place sur la plupart des parcelles, maintenant les milieux ouverts.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : Habitat d'Intérêt Communautaire

Zone humide : -

Enjeu de l'habitat sur le site : Fort

Pelouses sèches calcaires embroussaillées

Code EUNIS : E1.272F x F3.1 Code Corine Biotope : 34.332F x 31.8 Code Natura 2000 : 6210(*)/5130	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 9,77

Espèces caractéristiques sur site :

Bromus squarrosus, Carex flacca, Eryngium campestre, Juniperus communis, Prunus spinosa …

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Il s'agit des faciès de pelouses sèches les plus embroussaillés, en mosaïque avec des espèces arbustives. Ces milieux sont en cours de fermeture. En l'absence de gestion, ils évolueront vers des habitats de fourrés. Ces formations correspondent également à l'habitat d'intérêt communautaire 6210 qui comprend les « faciès d'embroussaillement ».

Sur certaines zones, les fourrés en mosaïque sont constitués de Genévriers communs, correspondant à un autre habitat d'intérêt communautaire (5130 « Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires »).

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : Habitat d'Intérêt Communautaire

Zone humide : -

Enjeu de l'habitat sur le site : Fort

Fourrés ouverts

Code EUNIS : F3.1 x E1.262F Code Corine Biotope : 38.2	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : -
Code Natura 2000 : (6210(*))	

Espèces caractéristiques sur site :

Juniperus communis, Prunus spinosa

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Il s'agit des faciès de pelouses sèches les plus fermées. A ce stade de fermeture, il semble qu'il n'y ait plus de pâturage.

C'est un stade de transition entre l'habitat d'intérêt communautaire 6210 (incluant les « faciès d'embuissonnement ») et les fourrés. Une moyenne des deux enjeux a donc été réalisée.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -

Zone humide : -

Enjeu de l'habitat sur le site : Modéré

Landes à Genévriers

Code EUNIS : F3.161 Code Corine Biotope : 31.881	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 0,32
Code Natura 2000 : 5130	

Espèces caractéristiques sur site :

Juniperus communis

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Il s'agit des pelouses sèches en cours de fermeture dominées par le Genévrier commun. Ce milieu correspond à l'habitat d'intérêt communautaire 5130 : « Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires ».

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : Oui

Zone humide : -

Enjeu de l'habitat sur le site : Fort

Haies

Code EUNIS : FA
Code Corine Biotope : 84
Code Natura 2000 : -

Longueurs incluses (ml) dans la ZIP : 1200

Espèces caractéristiques sur site :

Acer campestre, Acer monspessulanum, Cornus mas, Crataegus monogyna, Juniperus communis, Prunus spinosa, Quercus pubescens, Rubus fruticosus aggr.

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Comme communément dans la région, de nombreuses haies sont présentes sur le site entre les parcelles, formant ainsi des milieux semi-ouverts. Elles sont constituées sensiblement des mêmes espèces que les fourrés, avec en strate arborée du Chêne pubescent et des Érables champêtres et de Montpellier, et en strate arbustive une dominance du Cornouiller mâle. Ils sont souvent superposés avec des murets.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -
Zone humide : -
Enjeu de l'habitat sur le site : Modéré

Murets

Code EUNIS : J2.52
Code Corine Biotope : -
Code Natura 2000 : -

Longueurs incluses (ml) dans la ZIP : 2977

Espèces caractéristiques sur site :

-

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

De nombreux murets de pierre sèche délimitent les parcelles du site. Souvent dépourvues de végétation, ils abritent parfois quelques bryophytes, fougères ou Orpins. Ils sont souvent superposés avec des haies.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -
Zone humide : -
Enjeu de l'habitat sur le site : Modéré

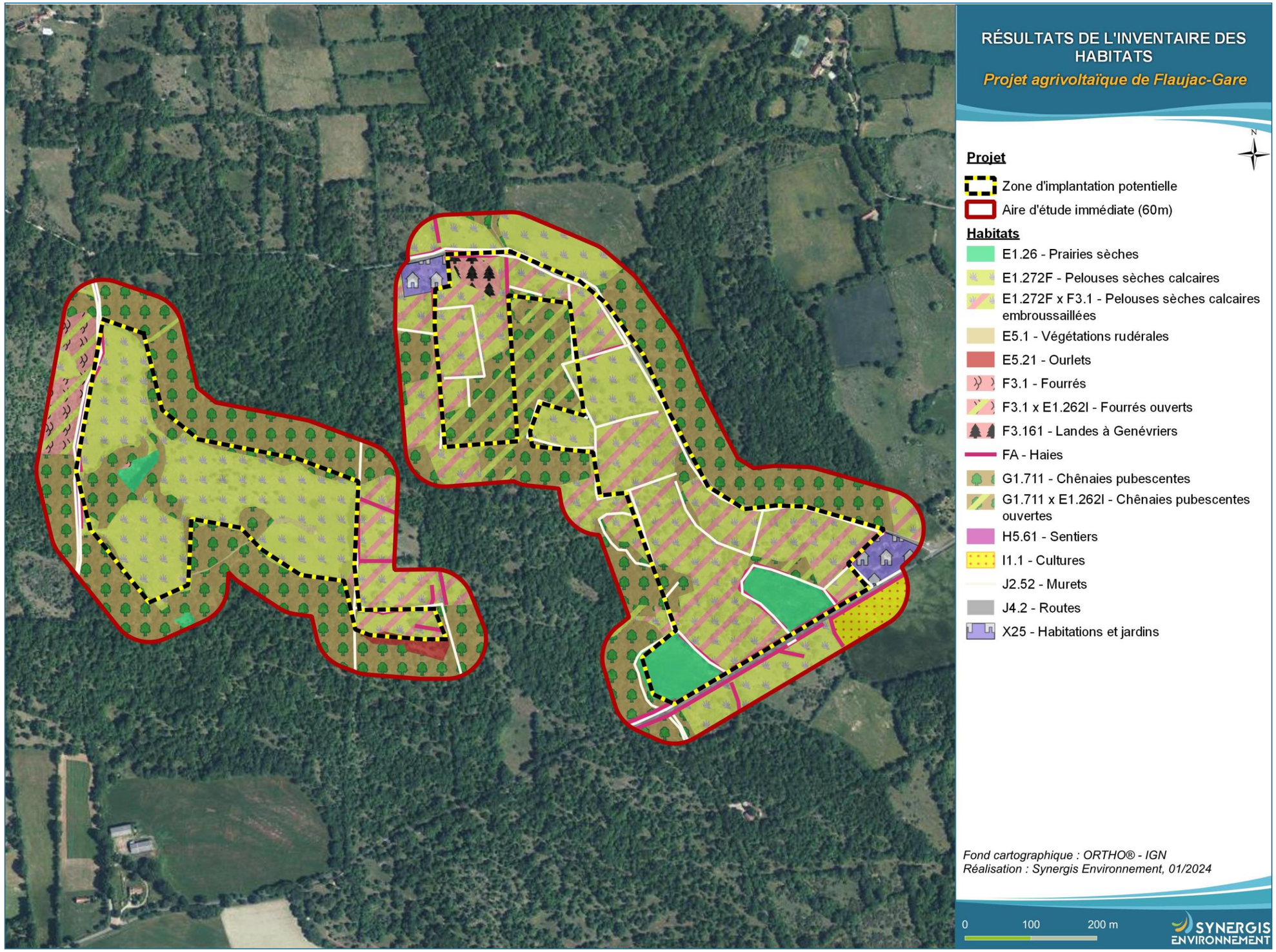


Figure 57 : Résultats habitats

VII.2.2.2. Cours d'eau et zones humides

VII.2.2.2.1. Cours d'eau

Aucun cours d'eau n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate.
Le projet est situé sur un plateau calcaire karstique du Causse de Gramat. Le sol étant très perméable, l'eau s'y infiltre et le réseau hydrographique est majoritairement souterrain.

VII.2.2.2.2. Zones humides

Pour rappel, les zones humides sont protégées au niveau national selon la Loi sur l'Eau de 1992 et les critères de délimitation sont précisés aux arrêtés du 24 juin 2008. Ces zonages présentent un enjeu fort.

L'AEI est incluse dans le SAGE Dordogne amont, qui est en cours d'élaboration, sur le territoire du SDAGE Adour-Garonne.

Comme cité précédemment, le projet se situe sur un plateau karstique, avec un sol très peu épais et très perméable (de type lithosol, rendosol ou calcisol), reposant sur une roche calcaire également perméable. Les zones humides sont très rares sur ce type de milieux. On peut néanmoins en retrouver au niveau des dolines, dépressions naturelles où s'accumule des argiles de décarbonatation, formant alors un sol plus fertile (brunisol) et potentiellement hydromorphe.

VII.2.2.2.2.1. Critères botaniques

L'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement précise, dans son Annexe II table B, les habitats caractéristiques des zones humides selon la nomenclature Corine Biotopes.

Les inventaires botaniques réalisés dans le cadre du diagnostic n'ont permis d'identifier aucun habitat caractéristique des zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate.
Au contraire, les habitats comme la végétation sont xérophiles (succession de pelouses sèches/fourrés thermophiles/chênaies pubescentes). Seules les dépressions au niveau des dolines présentaient une végétation plus mésophile, sans pour autant être hygrophile.

VII.2.2.2.2.2. Critères pédologiques

Une étude de sol a été réalisée par EDAGRI dans le cadre de l'Étude préalable agricole (EPA). Celle-ci a permis de distinguer trois unités de sol homogènes sur le site, au sein desquelles deux à trois sondages ont été réalisés. Les sondages ont mis en évidence des sols de type lithosol, y compris au niveau des dolines semées en prairie. Il s'agit d'un sol argilo-limoneux et caillouteux très peu profond et ne comportant pas de trace d'hydromorphie. La réserve utile (RU) en eau du site est également estimée comme très faible.



Figure 58 : Roche calcaire affleurante (serre) observée sur une grande partie du site (A. CASTAGNOS)

Ainsi, aucune zone humide n'est présente sur le site.

SYNTHÈSE

La zone d'implantation potentielle correspond à un ensemble de parcelles de pelouses calcaires plus ou moins embroussaillées entourées de murets de pierre sèche et de haies. Quelques prairies au niveau des dolines, des habitations et des boisements sont aussi présents dans l'aire d'étude immédiate.

Les pelouses sèches sont des habitats d'intérêt communautaire présentant un fort enjeu de conservation, de même que les landes à Genévrier. Le reste des habitats ne présente pas d'enjeu particulier. Les fourrés ouverts, correspondant à un stade dégradé des pelouses sèches, les murets de pierre sèche ainsi que les haies possèdent un enjeu modéré.

Il n'y a aucune zone humide sur le site.

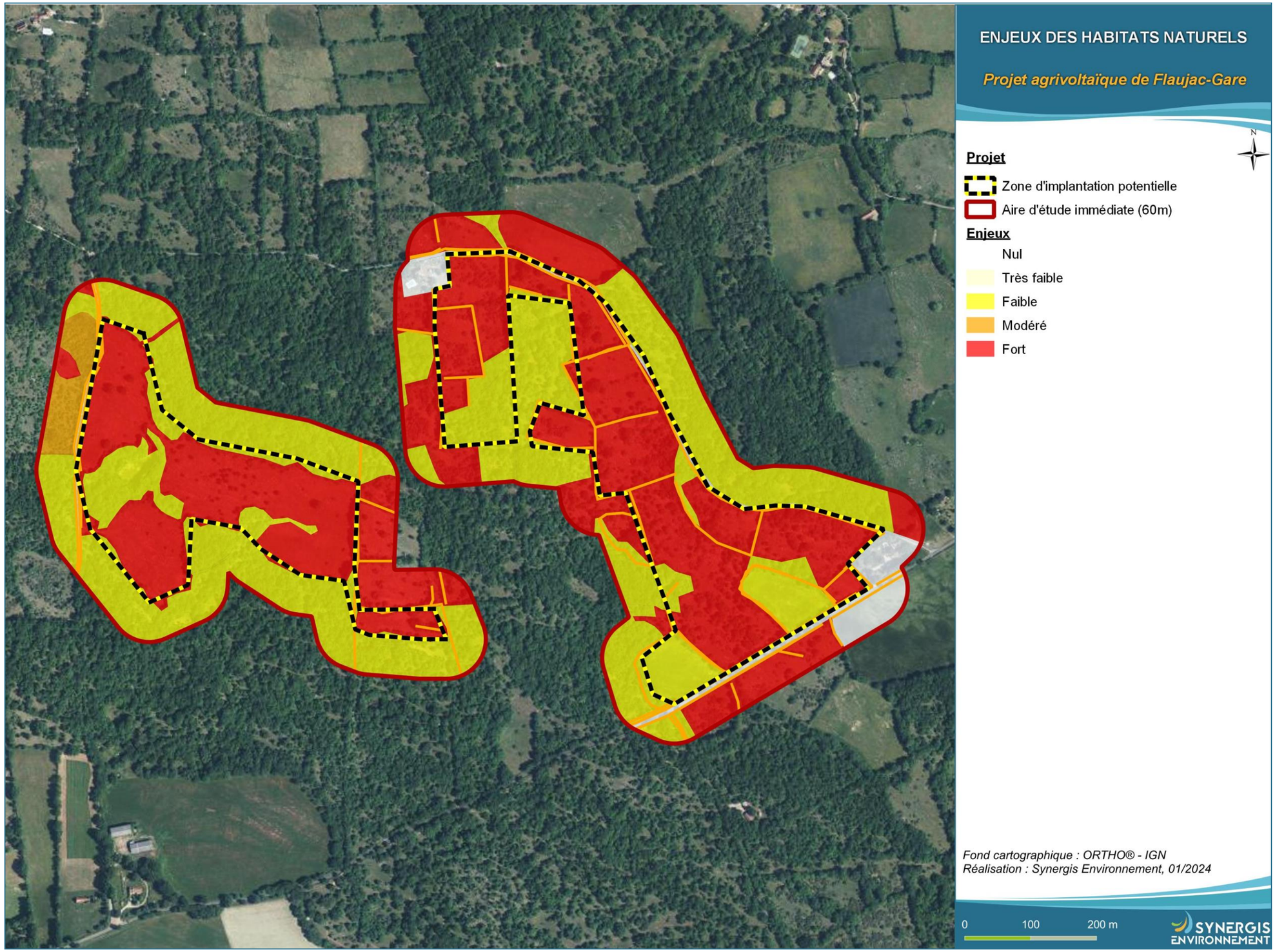


Figure 59 : Enjeux habitats

VII.2.3. Flore

Au cours des prospections, 207 espèces floristiques différentes ont été inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate. Ce nombre est cohérent avec la taille importante du site et la richesse spécifique observée généralement dans les milieux de pelouses sèches, rapportés à l'homogénéité de la zone d'implantation potentielle (quasi pas d'autres milieux que les pelouses sèches, les fourrés et les chênaies pubescentes, et la variété de gradients entre eux).
La liste complète de l'inventaire botanique est annexée au présent document.



Figure 60 : Trèfle scabreux et Petit Pigamon dans l'AEI (A. CASTAGNOS)

VII.2.3.1. Flore patrimoniale

Parmi ces espèces, aucune ne présente de statut réglementaire. Néanmoins, l'une d'elle est patrimoniale et possède un enjeu modéré.
Elle est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 65 : Liste et enjeu des espèces floristiques patrimoniales observées

Nom commun	Nom scientifique	Statut régional	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Enjeu patrimonial	Effectif	Enjeu sur site ou à proximité
Brome raboteux	*Bromus squarrosus*	-	-	-	NT	LC	-	-	Modéré	[100-500]	Modéré

Liste rouge : **NT** = Quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure

Brome raboteux	*Bromus squarrosus*	Espèce d'enjeu modéré

Le Brome raboteux est une graminée annuelle des pelouses sèches calcaires ouvertes.

Elle se distingue notammeent du Brome faux-orge par l'arête divariquée de ses glumelles.

L'espèce est présente dans le sud de l'Europe, le nord de l'Afrique et l'ouest de l'Asie. En France, on la retrouve principalement en région méditerranéenne.

Elle est menacée par la régression de ses habitats. Assez commune dans le Lot, elle est cependant inscite comme « quasi-menacée » sur la liste rouge de la flore de l'ancienen région Midi-Pyrénées.



Figure 61 : Brome raboteux (Source : A. CASTAGNOS)

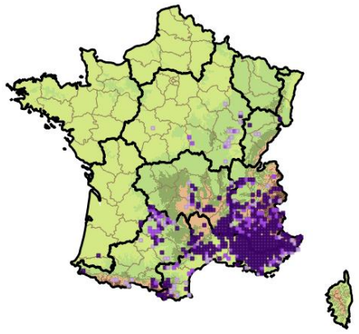


Figure 62 : Carte de répartition du Brome raboteux (Source : SI flore)

Utilisation de la ZIP
Le Brome raboteux a été observé à de nombreuses reprises au sein des pelouses sèches calcaires de l'aire d'étude immédiate, principalement en bordure de parcelles.

Les pelouses sèches calcaires correspondent à l'habitat d'intérêt communautaire 6210 « Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) [* sites d'orchidées remarquables] ».
Sur le site, les cortèges d'Orchidées observés ne remplissent néanmoins pas les critères permettant de s'élever au rang d'habitat d'intérêt communautaire prioritaire. On retrouve en effet une diversité assez importante avec onze espèces (*Anacamptis morio, Anacamptis pyramidalis, Himantoglossum hircinum, Neotinea ustulata, Ophrys fusca grp., Ophrys scolopax, Orchis anthropophora, Orchis mascula, Orchis simia, Platanthera bifolia, Platanthera chlorantha*), mais toutes sont plus ou moins communes.

VII.2.3.2. Flore invasive

Une espèce exotique envahissante (EEE), ou espèce invasive, est une espèce introduite par l'Homme volontairement ou involontairement sur un territoire hors de son aire de répartition naturelle, et qui menace les écosystèmes, les habitats naturels ou les espèces locales.

Toutes les espèces introduites ne sont pas envahissantes, schématiquement 1 espèce sur 1000 le devient. Quatre étapes décrivent le processus invasif :

- L'introduction : une espèce arrive sur un territoire dont elle n'est pas originaire
- L'acclimatation : l'espèce survit sur son nouveau territoire
- La naturalisation : l'espèce se reproduit sur son nouveau territoire
- L'expansion : l'espèce colonise ce territoire et s'étend, au détriment d'espèces locales qu'elle va supplanter voire totalement éradiquer.

Ces espèces représentent une menace pour les espèces locales, car elles accaparent une part trop importante des ressources (espace, lumière, ressources alimentaires, habitat…) dont les autres espèces ont besoin pour survivre.

En France, selon le Centre de ressources espèces exotiques envahissantes, ce sont 254 espèces végétales exotiques envahissantes qui sont identifiées sur le territoire.

Selon l'arrêté du 14 février 2018 mis à jour par l'arrêté du 10 mars 2020 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain, pour toutes les espèces identifiées par la règlementation, il est interdit de :

- Les introduire en France
- Les détenir
- Les utiliser
- Les échanger
- Les transporter vivantes
- Les commercialiser

Concernant la flore, les espèces visées par cette règlementation sont les suivantes :

- *Acacia saligna*
- *Ailanthus altissima*
- *Andropogon virginicus*
- *Cardiospermum grandiflorum*
- *Cortaderia jubata*
- *Ehrharta calycina*
- *Gymnocoronis spilanthoides*
- *Humulus japonicus*
- *Lespedeza cuneata*
- *Lygodium japonicum*
- *Prosopis juliflora*
- *Salvinia molesta*
- *Triadica sebifera*

En complément l'Ambroisie à feuilles d'Armoise, l'Ambroisie trifide et l'Ambroisie à épis lisses sont visées par le décret n° 2017-645 du 26 avril 2017 relatif à la lutte contre et l'arrêté du 26 avril 2017 relatif à la lutte contre les espèces végétales nuisibles à la santé. Ces textes réglementaires soulignent notamment les obligations suivantes :

« *4° La destruction de spécimens de ces espèces sous quelque forme que ce soit au cours de leur développement, dans des conditions permettant d'éviter leur dissémination et leur reproduction ;*
5° La prise de toute mesure permettant de réduire ou d'éviter les émissions de pollens des espèces mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article D. 1338-1 ».

A l'échelle locale, différentes listes hiérarchisées des espèces exotiques envahissantes se sont développées.
En région Occitanie, il existe une liste de référence des plantes exotiques envahissantes[15].

Une seule espèce exotique envahissante a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate : la Véronique de Perse. Elle est présentée dans le tableau ci-dessous. Cette espèce très commune n'est pas problématique sur le site. Elle se cantonne aux bordures de chemins et autres lieux rudéralisés.

Tableau 66 : Liste des espèces floristiques exotiques envahissantes observées

Nom commun	Nom scientifique	Statut d'invasibilité Occitanie
Véronique de Perse	*Veronica persica*	Modérée

Légende : Modérée : Plante exotique assez largement répandue dans la région considérée et qui a occasionnellement un fort taux de recouvrement

SYNTHÈSE

207 espèces végétales ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate.
Parmi elles, aucune n'est protégée mais une présente un enjeu modéré : le Brome raboteux.
Une seule espèce exotique envahissante a été observée. Aucune ne présente de dynamique extensive préoccupante sur le site.

[15] Cottaz C., Dao J. & Hamon M., 2021. Liste de référence des plantes exotiques envahissantes de la région Occitanie. Synthèse, analyses de risque et catégorisation des taxons. Document technique des CBN d'Occitanie (CBNMed et CBNPMP). 50 p + annexes

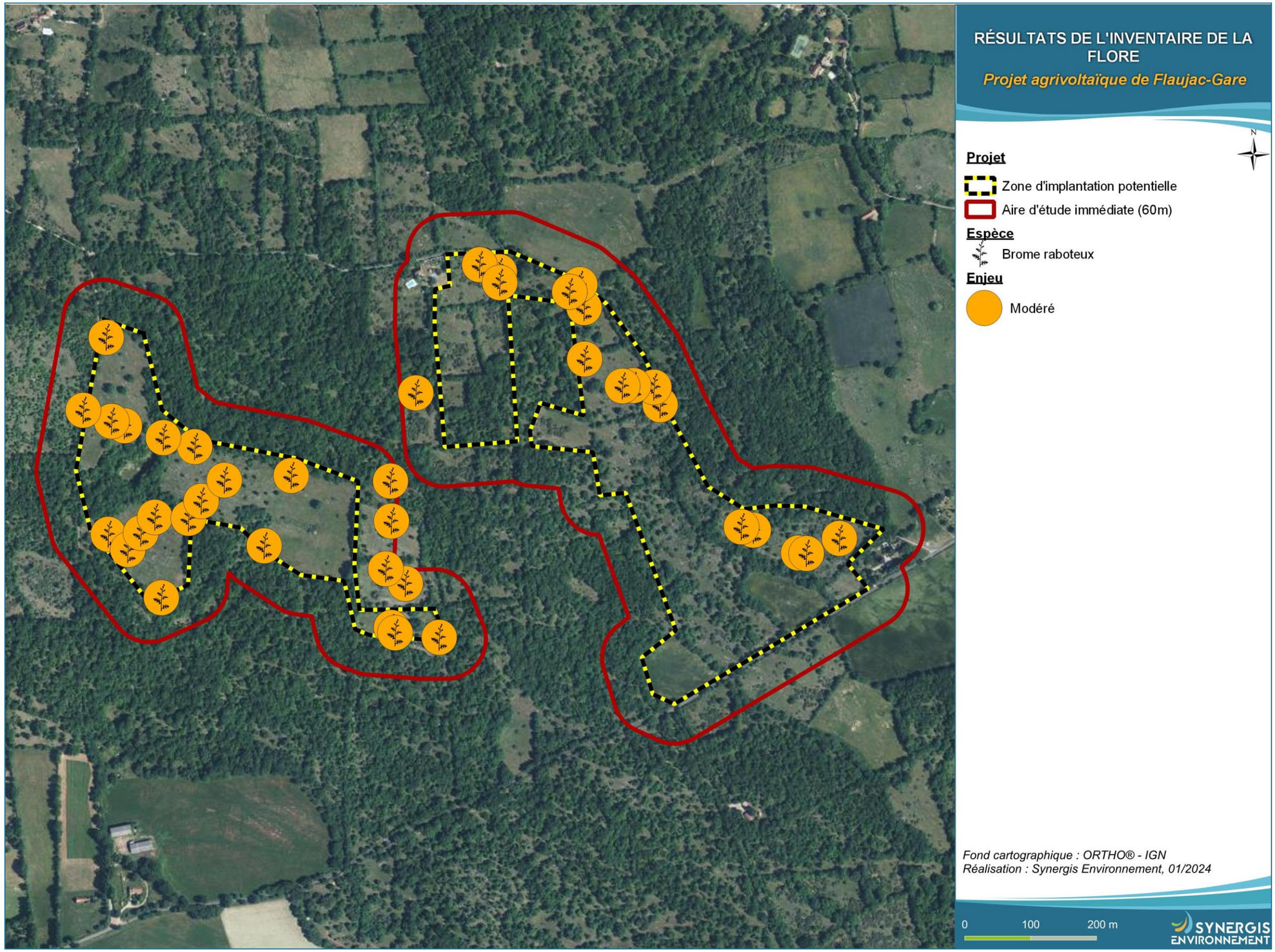


Figure 63 : Résultats flore

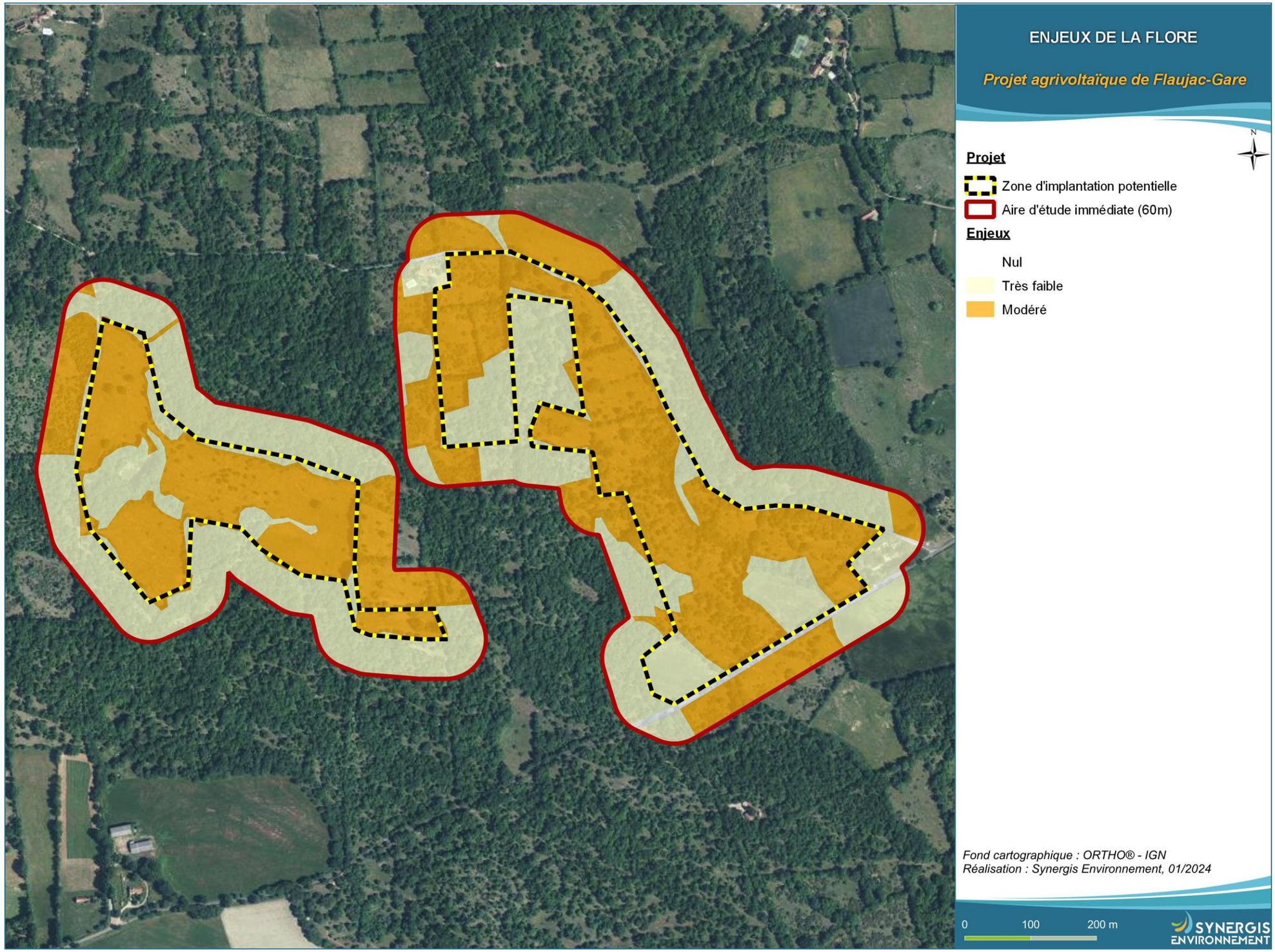


Figure 64 : Enjeux flore

VII.2.4. Amphibiens

Au cours des prospections de terrain, aucune espèce d'amphibien n'a été contactée.

Cela peut s'expliquer par le fait que la zone d'implantation potentielle ne comporte aucun plan d'eau, mare ou fossé permettant le développement des amphibiens en période de reproduction.

En revanche, les nombreux boisements, fourrés et haies présents sur la zone d'implantation potentielle mais aussi sur l'aire d'étude immédiate peuvent avoir un intérêt pour les amphibiens en tant que zone de brumation et en tant que corridor de déplacement entre sites de reproduction.

La ZIP en elle-même n'accueillant pas de points ou de cours d'eau, elle ne présente donc pas d'enjeu notable vis-à-vis des amphibiens. De ce fait, les boisements, haies et fourrés situés autour de la ZIP et dans l'AEI possèdent également un enjeu très faible.



Figure 65 : Boisement propice à la brumation des amphibiens (Source : A. CASTAGNOS)

SYNTHÈSE

Au cours des prospections de terrain, aucune espèce d'amphibien n'a été contactée, cela à cause du caractère particulier de la zone d'implantation potentielle (notamment du fait de l'absence de points d'eau ou de cours d'eau).
Les boisements et les fourrés propices à la brumation et au déplacement des espèces présentent un enjeu faible pour le taxon. Le reste de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate présentent un enjeu très faible.

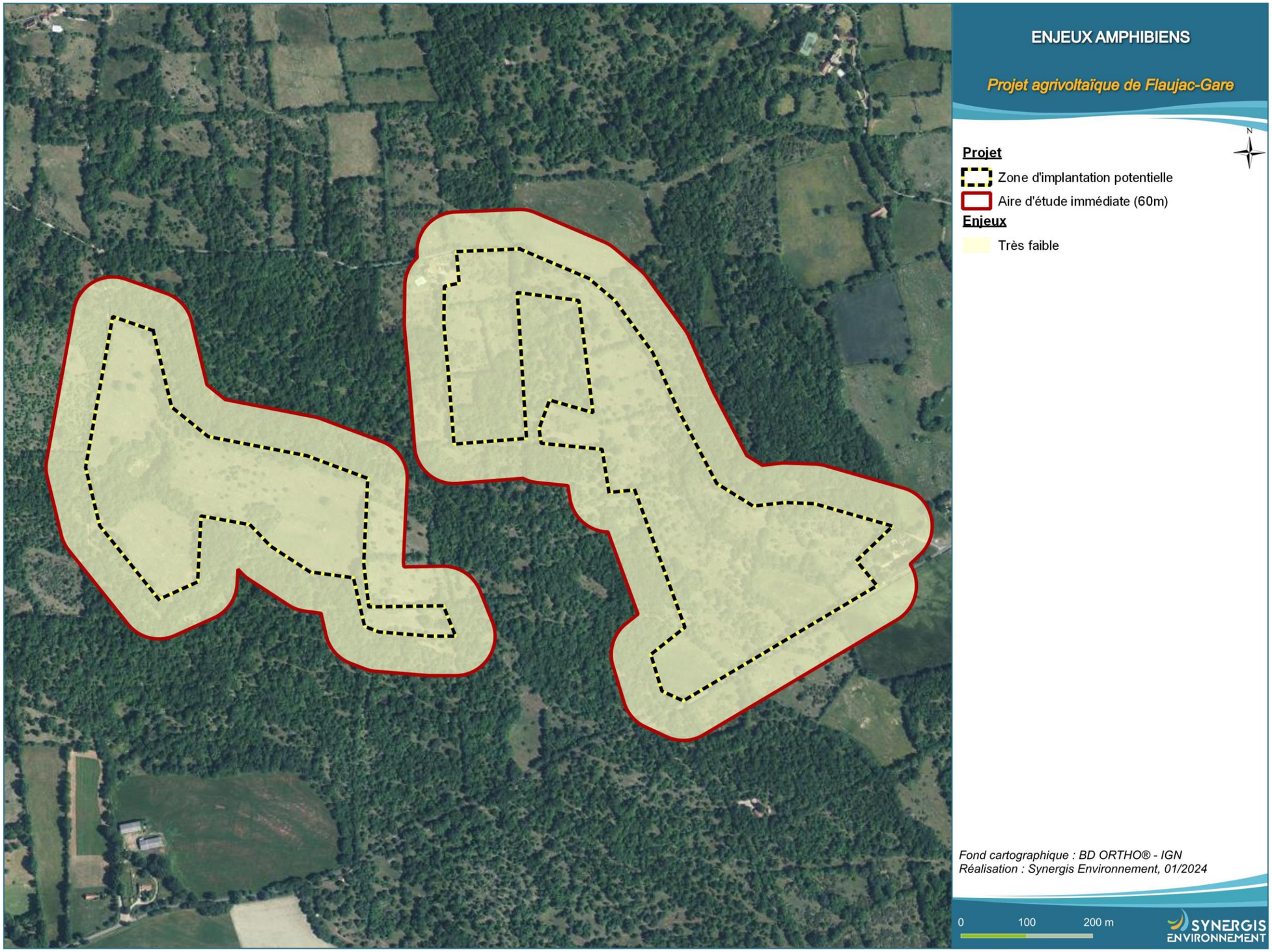


Figure 66 : Enjeux amphibiens

VII.2.5. Reptiles

Au cours des prospections de terrain, trois espèces de reptiles ont été contactées. Aucune de ces espèces ne présente d'enjeu patrimonial à minima modéré.

L'enjeu de ces espèces est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 67 : Liste et enjeu des espèces de reptiles inventoriées

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial						
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Enjeu patrimonial	Observations terrain	Enjeu sur le site et/ou à proximité
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Faible	1	Faible
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Article 2	Annexe IV	NT	LC	LC	LC	Faible	5	Faible
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Faible	15	Faible

Liste rouge : LC = Préoccupation mineure

La Couleuvre verte et jaune se retrouve dans les endroit secs, ensoleillés, broussailleux et rocheux, mais peut aussi fréquenter des biotopes humides. Elle grimpe volontiers dans les buissons et les arbres.

Le Lézard à deux raies occupe une vaste gamme d'habitats. En effet, l'espèce fréquente les lisières forestières fournies en végétation, les zones de friches, les haies, mais aussi les arrière-dunes et les jardins.

Le Lézard des murailles est une espèce ubiquiste présente sur tout le territoire national. Il s'agit d'une espèce qu'on retrouve dans une large gamme d'habitats. Cette espèce a été contactée à plusieurs reprises le long de bordures de haies et de fourrés. Il présente un enjeu faible sur le site et/ou à proximité.

Sur le site, on retrouve des murets, ainsi que des pierriers favorables pour le taxon. Les alignements d'arbres, les fourrés, les ronciers, les friches et les bosquets propices aux reptiles présentent un enjeu faible. C'est aussi le cas du reste du site qui présente également un enjeu faible.



Figure 67 : Milieux semi-ouverts et murets en pierres favorables pour les reptiles (Source : T. SUFFISSEAU)

SYNTHÈSE

Au cours des prospections de terrain, trois espèces de reptiles ont été contactées. Ces dernières présentent un enjeu patrimonial et un enjeu sur le site faible.

La ZIP et l'AEI étant composées de nombreux fourrés, haies, pierriers mais aussi de boisements davantage fermés, l'ensemble du site est considéré comme à enjeu faible pour le taxon.

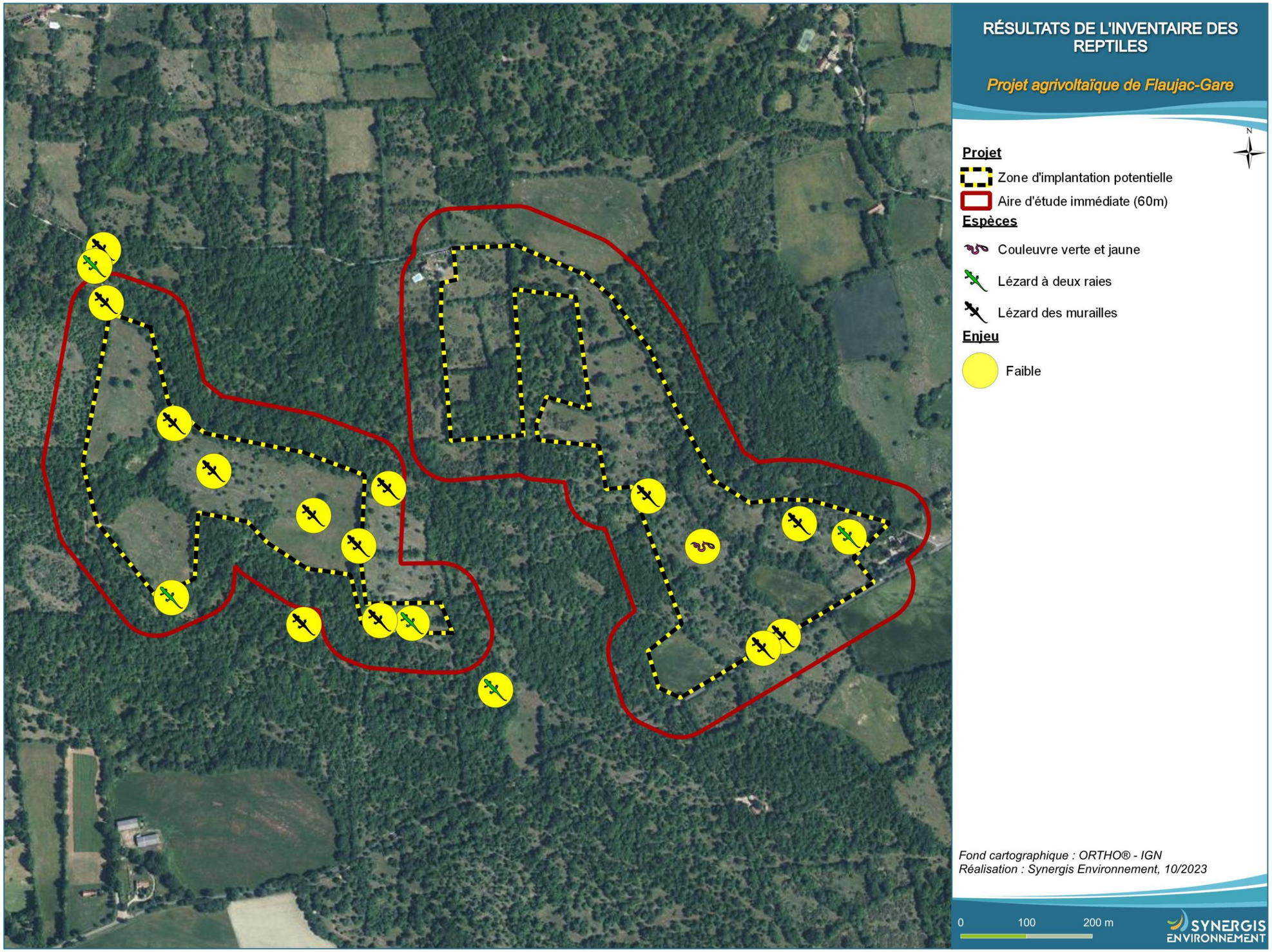


Figure 68 : Résultats reptiles

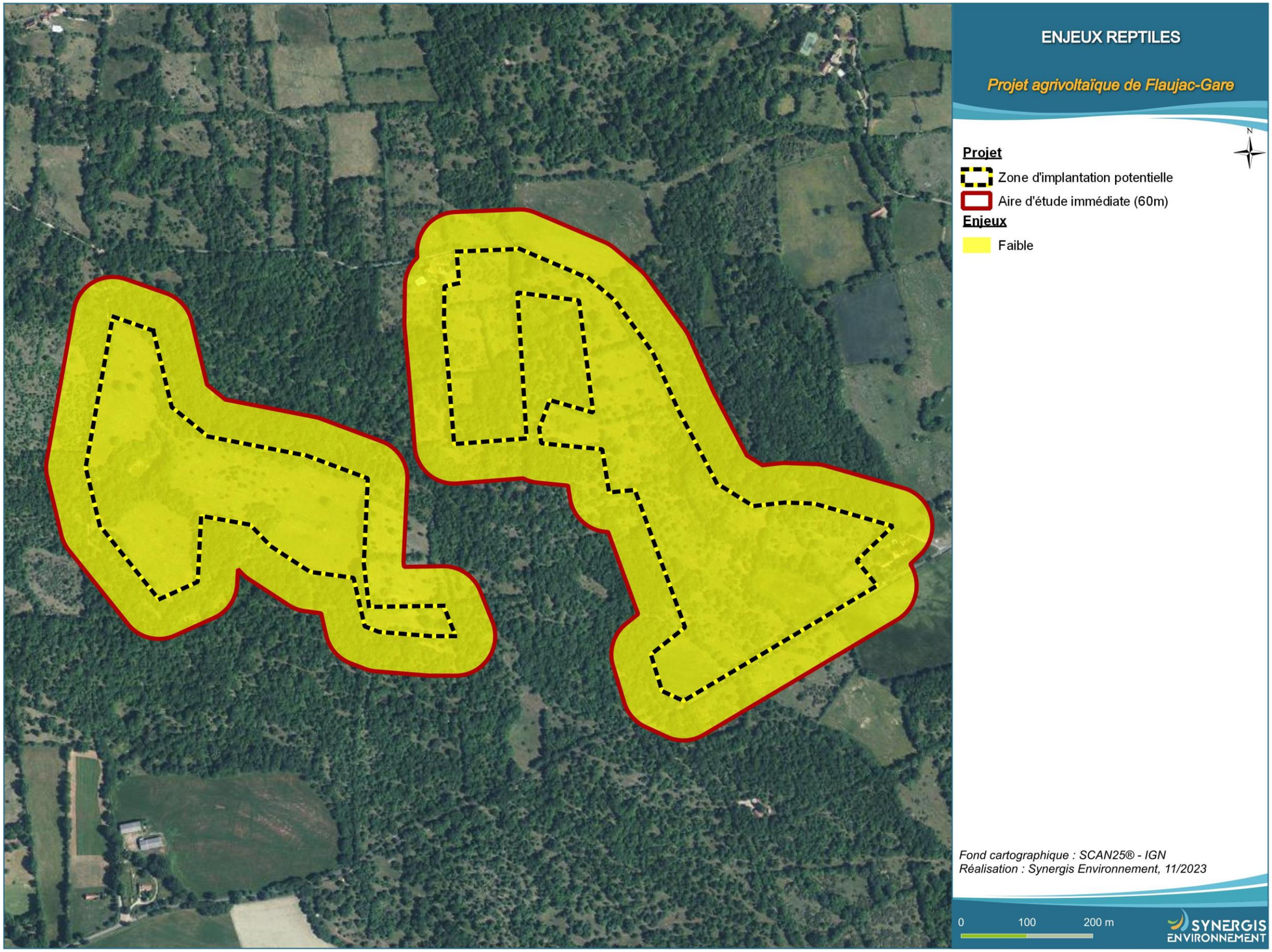


Figure 69 : Enjeux reptiles

VII.2.6. Entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée

Au cours des prospections de terrain, 43 espèces d'invertébrés ont été inventoriées parmi lesquelles : 2 espèces de coléoptères, 7 espèces d'orthoptères, 30 espèces de lépidoptères, 2 espèces de névroptères et 2 espèces d'hémiptères. Parmi toutes ces espèces contactées, 2 possèdent un enjeu patrimonial modéré et une possède un enjeu patrimonial fort. Elles sont présentées dans les tableaux suivants.

La liste complète des espèces d'invertébrés inventoriés est présentée en annexe du présent document.

VII.2.6.1. Orthoptères

Les orthoptères sur le site se rencontrent essentiellement dans les pâturages, les prairies de fauche, les friches, les prairies enfrichées et les fourrés présents sur la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate. Aucune espèce à enjeu patrimonial notable n'a été inventoriée. L'ensemble des espèces contactées peuvent réaliser leur cycle biologique sur l'aire d'étude immédiate.



Figure 70 : Oedipode turquoise Oedipoda caerulescens (à gauche) et Caloptène de Barbarie Calliptmamus barbarus barbarus (à droite), photos sur site (Source : T. SUFFISSEAU)

Aucune espèce d'orthoptère contactée ne présente d'enjeu patrimoniale à minima modéré.

VII.2.6.2. Lépidoptères



Figure 71 : Chiffre Fabriciana niobe (à gauche) et Nacré de la Filipendule Brenthis hecate (à droite), photos sur site (Source : T. SUFFISSEAU et A. CASTAGNOS)

Pour les rhopalocères, on retrouve différentes espèces telles que *Aglais io, Papilio Machaon, Maniola jurtina*. La majorité fréquente les pâturages, les prairies de fauche, les friches, les prairies enfrichées et les fourrés présents sur l'AEI. Deux espèces à enjeu patrimonial notable ont été contactées. Il s'agit du Chiffre, qui possède un enjeu patrimonial modéré et du Nacré de la Filipendule qui possède un enjeu patrimonial fort. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Au sein de ces milieux, les rhopalocères trouvent de quoi se nourrir (nectar de fleurs), ainsi que diverses plantes-hôtes nécessaires au développement des chenilles.

Tableau 68 : Liste des lépidoptères à enjeu inventoriées

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial						
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN Occitanie	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Enjeu patrimonial	Observations terrain	Enjeu sur le site et/ou à proximité
Chiffre	*Fabriciana niobe*	-	-	NT	NT	LC	-	Modéré	6	Modéré
Nacré de la Filipendule	*Brenthis hecate*	-	-	VU	LC	LC	-	Fort	3	Fort

Liste rouge : **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi-menacé, **LC** = Préoccupation mineure

Deux espèces d'hétérocères ont également été contactées. Il s'agit du Tanagre du Cerfeuil *Odezia atrata* et du Moro-sphinx *Macroglossum stellatarum*. Les deux possèdent un enjeu patrimonial très faible.



Figure 72 : Prairie propice à la présence de Rhopalocères (Source : T. VILOT)

VII.2.6.3. Coléoptères

Pour les coléoptères, deux espèces ont été contactées. L'une de ces deux espèces possède un enjeu patrimonial modéré. Il s'agit du Lucane cerf-volant. En effet, le cadavre d'un individu femelle a été contacté à proximité d'un boisement sur l'AEI ouest. Ses statuts et ses enjeux sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 69 : Liste des coléoptères à enjeu inventoriées

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial						
	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN Occitanie	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Enjeu patrimonial	Observations terrain	Enjeu sur le site et/ou à proximité
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	-	Annexe II	-	-	NT	-	Modéré	1	Modéré

Liste rouge : **NT** = Quasi-menacé

Liste des espèces d'insectes à enjeu à minima modéré :

Chiffre	*Fabriciana niobe*	Espèce d'enjeu modéré

Le Chiffre est un papillon de taille moyenne. Il fréquente les prairies, pelouses, lisières et clairières fleuries jusqu'à 2500 m. Le Chiffre vole en une génération, entre fin mai et août en fonction de la localisation et de l'altitude.
Il pond ses œufs sur les Violettes.

En France métropolitaine, il est principalement présent dans le Sud et l'Est, au sud d'une ligne passant par les Deux-Sèvres, le Loir-et-Cher, l'Yonne et la Meuse.



Figure 73 : Chiffre (Source : T. SUFFISSEAU)



Figure 74 : Carte de répartition du Chiffre (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Plusieurs individus ont été contactés dans la pelouse de la ZIP ouest et de la ZIP est. Les pelouses et les fourrés sont propices au développement de l'espèce et présentent donc un enjeu modérél.

Nacré de la Filipendule	*Brenthis hecate*	Espèce d'enjeu fort

Ce papillon de taille moyenne fréquente les pelouses, les landes sèches ou encore les prairies mésophiles de 100 à 1600 m. Sa période de vol s'échelonne de mi-mai à début août selon l'altitude.
Il pond ses œufs sur des Filipendules et particulièrement la Filipendule commune (*Filipendula vulgaris*).

Dans l'ex-région Midi-Pyrénées, on le retrouve plus communément à l'Ouest sur le piémont pyrénéen et les causses du Quercy. Il se fait plus rare sur les Grands causses.

La fermeture de ses habitats du fait de la déprise agricole et le surpâturage sont les principales menaces qui pèsent sur l'espèce.



Figure 75 : Nacré de la Filipendule (Source : E. BALOCCHI)



Figure 76 : Carte de répartition du Nacré de la Filipendule (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Trois individus ont été contatés sur la ZIP est. De ce fait, l'ensemble des milieux ouverts propices au développement de l'espèce présente un enjeu fort.

Lucane Cerf-volant	*Lucanus cervus*	Espèce d'enjeu modéré

Le Lucane cerf-volant est une espèce assez commune dans les forêts françaises, particulièrement dans les chênaies de plaines. Ce coléoptère peut être observé dans tous types de milieux comportant de vieux arbres, des milieux forestiers, mais aussi des arbres isolés en milieu anthropisé (parcs urbains, alignements de bords de route).
Les larves sont sapro-xylophages car elles consomment le bois sénescent et dépérissant des feuillus autochtones.

En ex-Aquitaine, l'espèce est commune et se rencontre dans l'ensemble des départements.



Figure 77 : Lucane Cerf-volant (Source : Q. ESCOLAR)

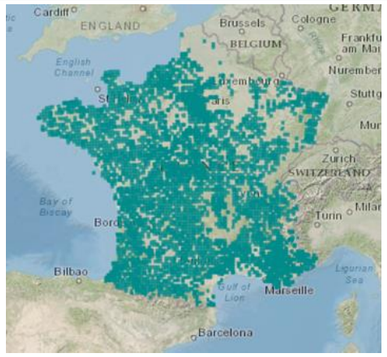


Figure 78 : Carte de répartition du Lucane Cerf-volant (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Un cadavre a été contacté dans l'AEI ouest. Du fait de la présence de l'espèce, les boisements situés sur la zone d'implantation potentielle ainsi que sur l'aire d'étude immédaite présentent un enjeu patrimonal modéré.

SYNTHÈSE

Au cours des prospections de terrain, 43 espèces d'invertébrés ont été inventoriées parmi lesquelles : 2 espèces de coléoptères, 7 espèces d'orthoptères, 30 espèces de lépidoptères, 2 espèces de névroptères et 2 espèces d'hémiptères. Parmi elles, 2 possèdent un enjeu patrimonial modéré et une possède un enjeu patrimonial fort. Il s'agit respectivement du Chiffre, du Lucane cerf-volant et du Nacré de la Filipendule.

Du fait de la présence de ces espèces, les prairies possèdent un enjeu fort et les boisements un enjeu modéré vis-à-vis du taxon.

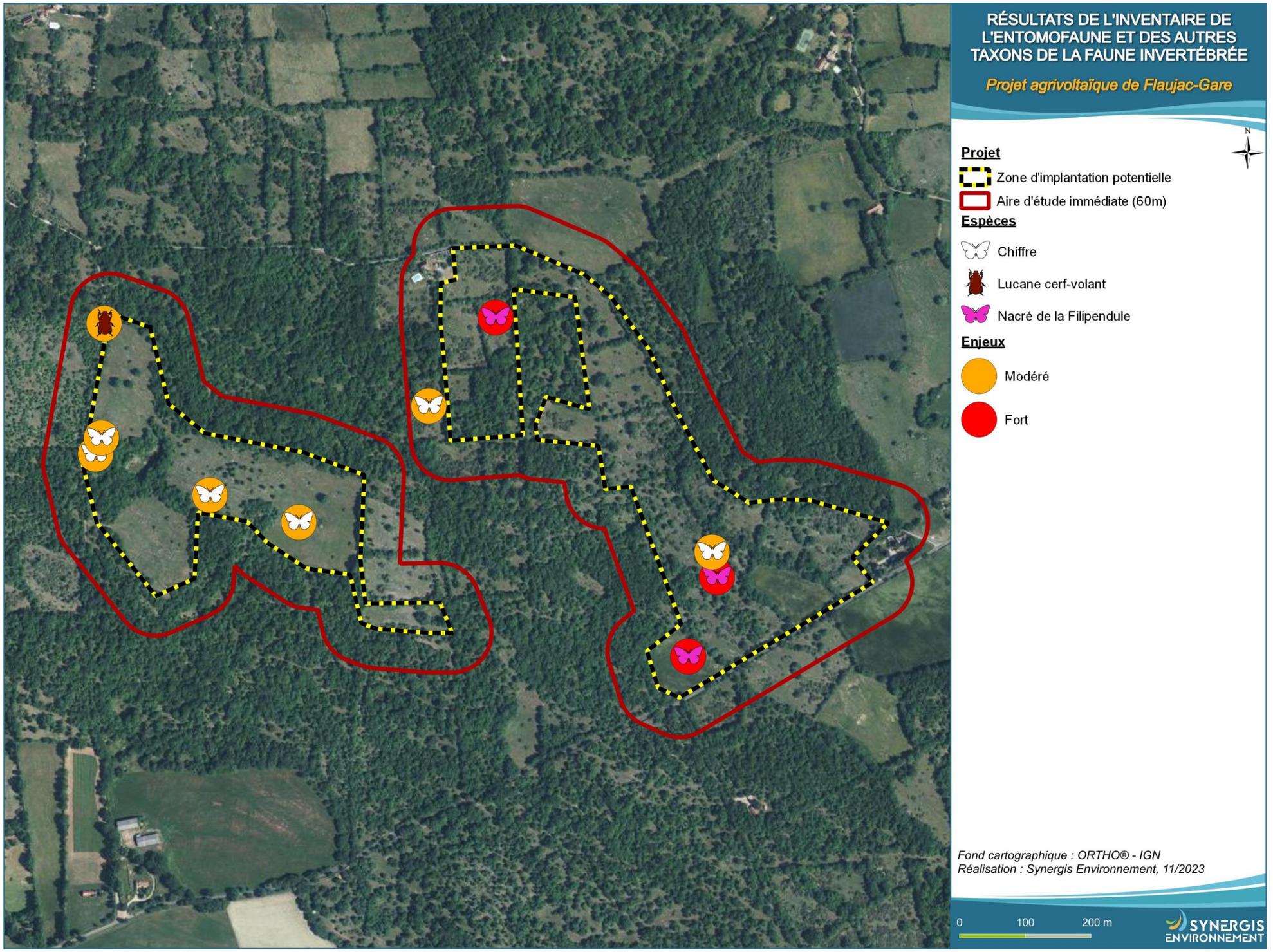


Figure 79 : Résultats de l'entomofaune et des autres taxons de la faune invertébrée

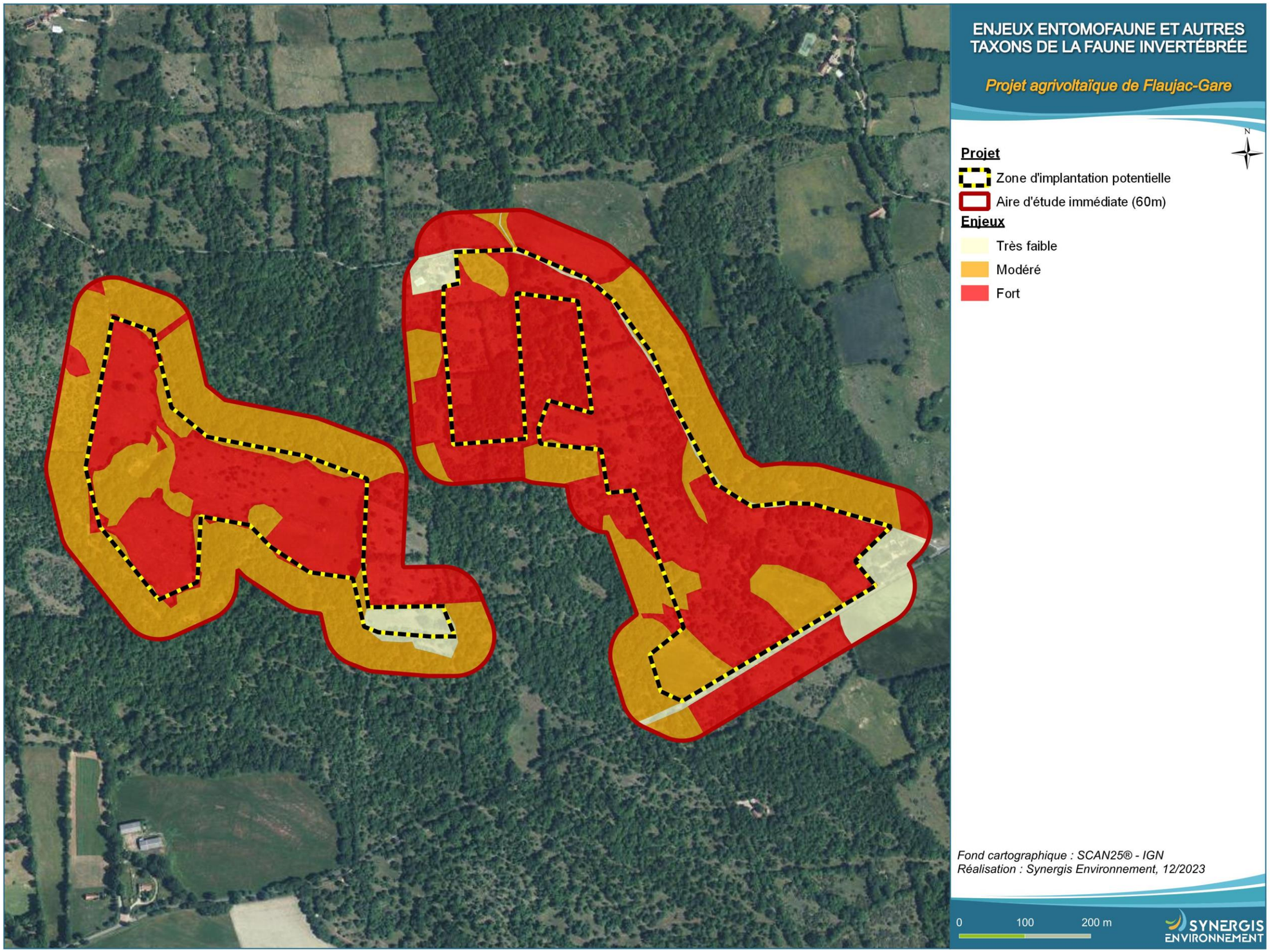


Figure 80 : Enjeux entomofaune – faune invertébrée

VII.2.7. Mammifères (hors chiroptères)

Lors des prospections, cinq espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été identifiées à partir d'observations directes ou d'indices de présence. Parmi elles, aucune ne présente d'enjeu patrimonial particulier.

Les enjeux de ces espèces sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 70 : Liste et enjeux des espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial						
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN Aquitaine	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Enjeu patrimonial	Observations terrain	Enjeu sur le site et/ou à proximité
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	LC	LC	Très faible	-	Très faible
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	LC	LC	Très faible	-	Très faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	LC	LC	Très faible	-	Très faible
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	LC	LC	LC	LC	Très faible	-	Très faible
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	-	-	DD	LC	LC	LC	Très faible	-	Très faible

Liste rouge : LC = Préoccupation mineure, **DD** = Données insuffisantes

Des indices de présence indirecte de Taupe d'Europe ont été contactés sur la zone d'implantation potentielle. Des individus de Chevreuil Européen, de Lièvre d'Europe, de Renard roux et de Sanglier ont été contactés directement sur la zone d'implantation potentielle et sur l'aire d'étude immédiate.

L'alternance de milieux ouverts et semi-ouverts avec des milieux fermés composés de boisements est idéale pour un grand nombre d'espèces de mammifères. En effet, les espèces contactées l'ont toutes été dans des zones ouvertes en bordure de boisements. Le Chevreuil européen, le Lièvre d'Europe, le Renard roux, le Sanglier et la Taupe d'Europe peuvent tous réaliser l'ensemble de leur cycle biologique sur le site.

Aucun indice de présence de l'Ecureuil roux ou du Lapin de Garenne n'ont été relevés sur la ZIP. Aucune espèce à enjeu modéré n'a donc été contactée sur la ZIP ou l'AEI. De ce fait, l'ensemble du site possède un enjeu très faible pour les mammifères.



Figure 81 : Zone ouverte entourée de milieux plus fermés où a été contacté le Lièvre d'Europe (Source : T. SUFFISSEAU)

SYNTHÈSE

Lors des prospections, cinq espèces de mammifères (hors chiroptère) ont été identifiées. Parmi elles, aucune ne possède d'enjeu patrimonial à minima modéré.

Toute la zone d'étude, zone d'implantation potentielle comme aire d'étude immédiate possède un enjeu très faible pour les mammifères.

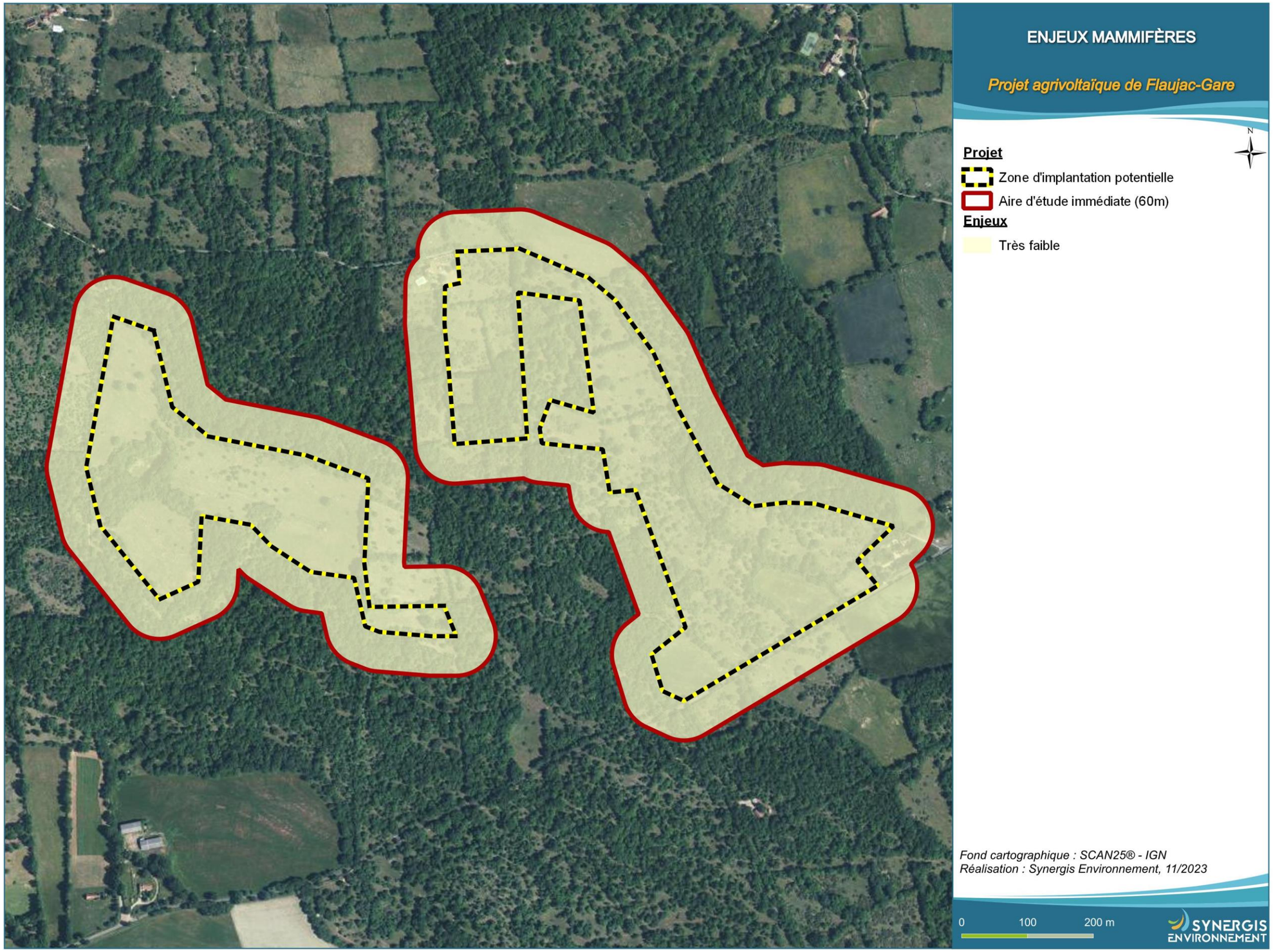


Figure 82 : Enjeux mammifères (hors chiroptères)

VII.2.8. Avifaune

VII.2.8.1. Avifaune hivernante

Lors des inventaires naturalistes, 15 espèces d'oiseaux en hivernage ont été identifiées. Aucune de ces espèces ne présente un enjeu a minima modéré en hivernage.

Les enjeux des espèces observées sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 71 : Liste et enjeux des espèces d'oiseaux hivernants inventoriées

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN France - hivernants	Enjeu patrimonial	Effectifs estimés et comportements observés	Enjeu sur le site et/ou à proximité
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Article 3	-	NA	Faible	2P	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	NA	Très faible	5P + 1T	Très faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	NA	Très faible	1P	Très faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	Annexe II	NA	Très faible	1P	Très faible
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	NA	Très faible	6P	Très faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Article 3	-	-	Faible	5P	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	-	Faible	5P	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	NA	Faible	7P	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	NA	Faible	2P	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	LC	Très faible	3P + 1T	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	NA	Faible	6P + 4T	Faible
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Article 3	-	NA	Faible	1P	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	NA	Faible	1P	Faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Article 3	-	-	Faible	3P + 1T	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Article 3	-	NA	Faible	1P	Faible

Liste rouge : **LC** = Préoccupation mineure, **NA** = Non applicable
Légende : P = Posé, **T** = Transit

En termes d'effectif, 56 individus ont été inventoriés. Parmi eux, on retrouve majoritairement des passereaux appréciant les milieux forestiers, comme la Mésange à longue queue, la Mésange bleue ou encore la Mésange charbonnière.

Dix individus de Pinson des arbres ont été contactés sur l'ensemble des ZIP. Ces derniers perchés sur des conifères ou en vol.

La présence de nombreux boisements mixtes mais aussi de fourrés et de milieux semi-ouverts est favorable à la présence de l'avifaune hivernante inventoriée.

SYNTHÈSE

Lors de l'inventaire de l'avifaune hivernante, 15 espèces ont été observées sur la ZIP ou à proximité.

Aucune ne possède un enjeu patrimonial a minima modéré.

L'ensemble de la zone d'étude présente un enjeu faible vis-à-vis de l'avifaune hivernante.

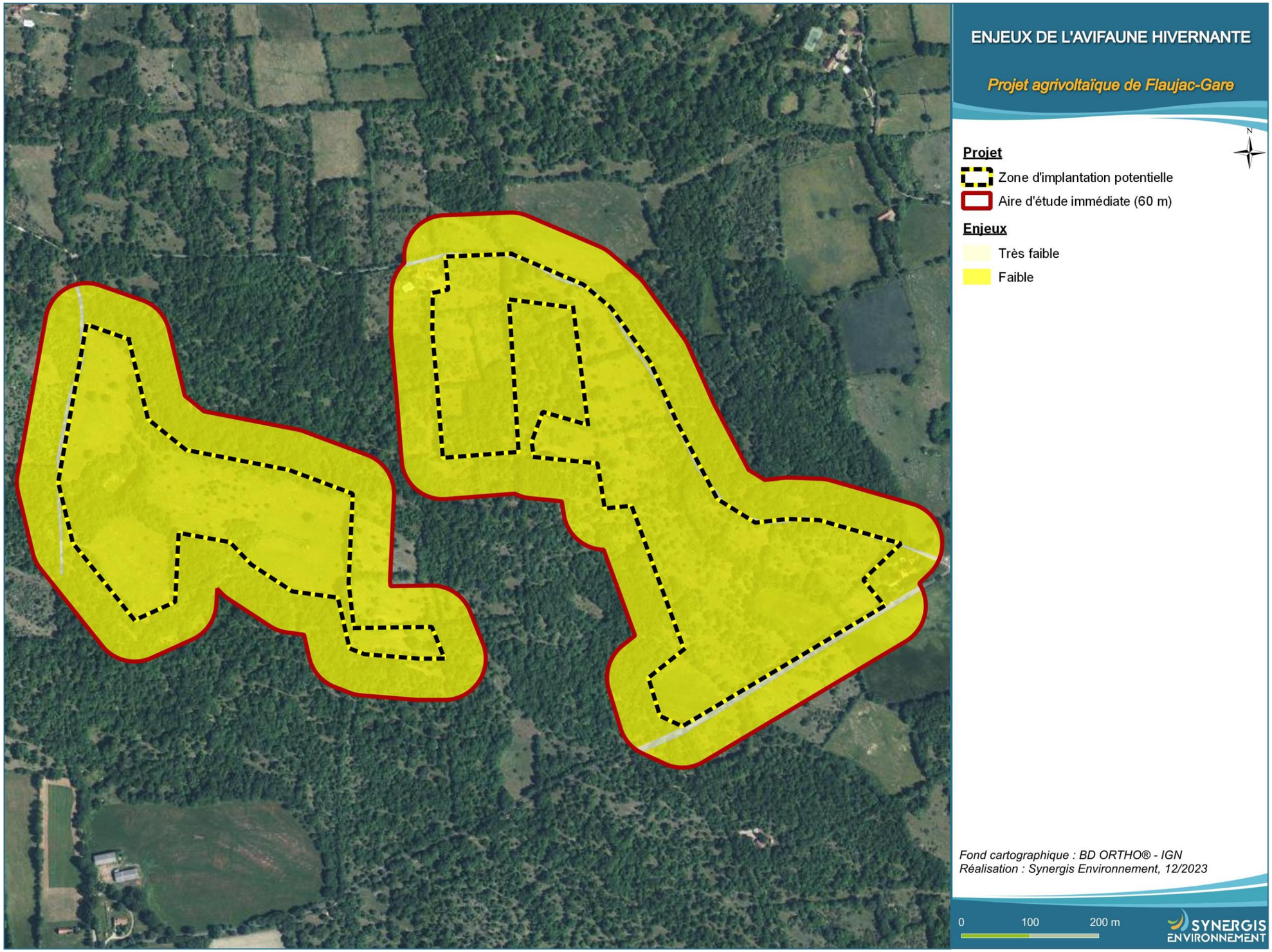


Figure 83 : Enjeux avifaune hivernante

VII.2.8.2. Avifaune migratrice

VII.2.8.2.1. Migration prénuptiale

Au total, 20 espèces d'oiseaux ont été recensées durant la migration prénuptiale sur l'AEI. Parmi ces espèces aucune ne possède d'enjeu patrimonial à minima modéré

Tableau 72 : Liste et enjeux des espèces d'avifaune observées en période de migration prénuptiale

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial				
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN France - oiseaux de passage	Enjeu patrimonial	Effectifs		Enjeu sur le site et/ou à proximité
						Migration active	Halte	
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Article 3	-	NA	Faible	-	1	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Article 3	-	NA	Faible	-	2	Faible
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Article 3	-	-	Faible	-	1	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	-	Très faible	-	4	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Article 3	-	NA	Faible	-	2	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	-	Très faible	-	8	Très faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	Annexe II	NA	Très faible	-	4	Très faible
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	NA	Très faible	-	7	Très faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	NA	Faible	-	16	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	NA	Faible	-	10	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	-	Faible	-	1	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	Article 3	-	-	Faible	-	2	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Annexe II	-	Très faible	-	1	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	NA	Très faible	-	13	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	NA	Faible	-	9	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Article 3	-	NA	Faible	-	4	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Article 3	-	NA	Faible	-	1	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	NA	Faible	-	8	Faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Article 3	-	-	Faible	-	2	Faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	Annexe II	NA	Très faible	-	1	Très faible

Liste rouge : NA = Non applicable

VII.2.8.2.1.1. Effectifs

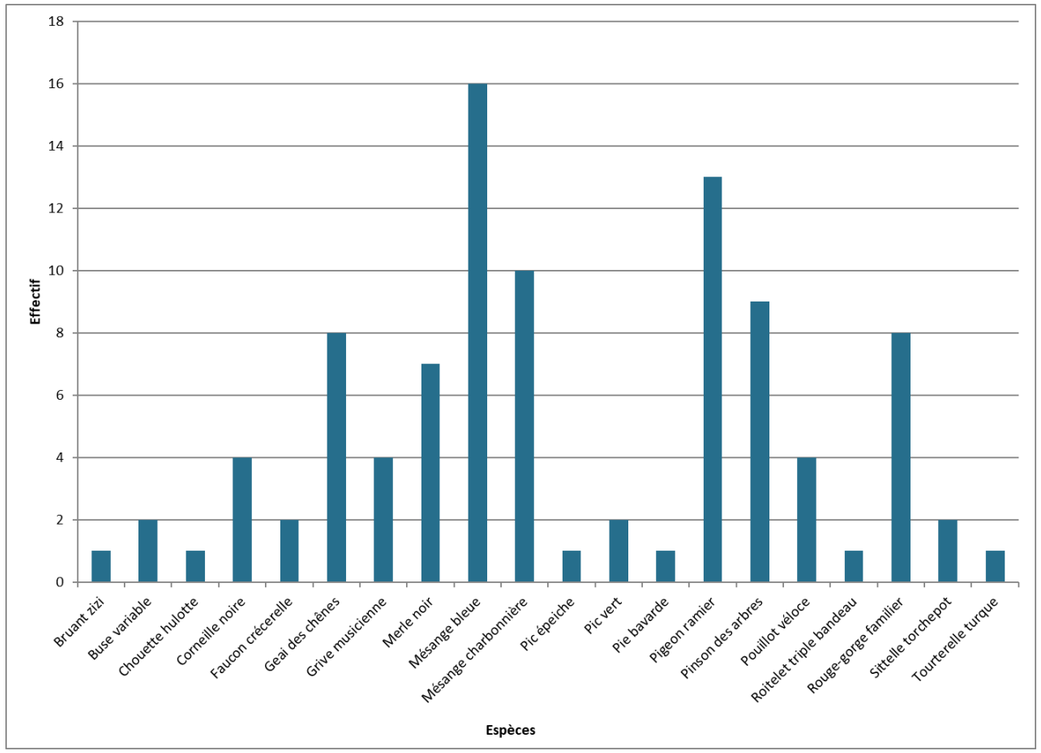


Figure 84 : Effectifs d'oiseaux observés en migration prénuptiale par espèces

En termes d'effectif, 97 individus ont été inventoriés. Parmi ces derniers, on retrouve majoritairement des passereaux appréciant les milieux forestiers. En effet, la zone d'implantation potentielle est entourée de boisements de feuillus. En plus de ces derniers, on retrouve des patchs de conifères. Tous ces éléments favorisent le développement d'une avifaune amatrice de milieux en fermeture.

Un nombre assez élevé de Mésanges charbonnières et bleues ont été contactées, mais également des corvidés comme des Geais des chênes ou encore des Corneilles noires.

Aucun vol migratoire n'a été observé au-dessus de la zone d'implantation potentielle et/ou à proximité de celle-ci. En effet, toutes les espèces contactées étaient locales et aucune d'entre elles n'étaient en migration active ou en halte entre deux zones.

VII.2.8.2.1.2. Orientation de vol

Comme il a été dit précédemment, aucun vol migratoire n'a été contacté. Aucune orientation de vol n'a été constatée lors de l'inventaire de l'avifaune migratrice.

VII.2.8.2.2. Migration postnuptiale

Au total, 22 espèces d'oiseaux ont été recensées durant la migration postnuptiale sur l'AEI. Parmi ces espèces, aucune ne possède un enjeu patrimonial à minima modéré.

Tableau 73 : Liste et enjeux des espèces d'avifaune observées en période de migration postnuptiale

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial				
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN France - oiseaux de passage	Enjeu patrimonial	Effectifs		Enjeu sur le site et/ou à proximité
						Migration active	Halte	
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	-	Très faible	-	2	Très faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Article 3	-	NA	Faible	-	1	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	-	Très faible	-	8	Très faible
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	Article 3	-	DD	Faible	-	16	Faible
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Article 3	-	NA	Faible	-	1	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Article 3	-	NA	Faible	3	-	Faible
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Article 3	-	-	Faible	1	-	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	NA	Très faible	-	10	Très faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	NA	Faible	-	13	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	NA	Faible	-	13	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Article 3	-	NA	Faible	-	4	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	-	Faible	-	3	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	Article 3	-	-	Faible	-	5	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	NA	Très faible	-	3	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	NA	Faible	-	5	Faible
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Article 3	-	DD	Faible	-	2	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Article 3	-	NA	Faible	-	1	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	NA	Faible	-	6	Faible
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	Article 3	-	NA	Faible	-	5	Faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Article 3	-	-	Faible	-	3	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Article 3	-	NA	Faible	-	3	Faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	Annexe II	NA	Très faible	-	3	Très faible

Liste rouge : **NA** = Non applicable, **DD** = Données insuffisantes

VII.2.8.2.2.1. Effectifs

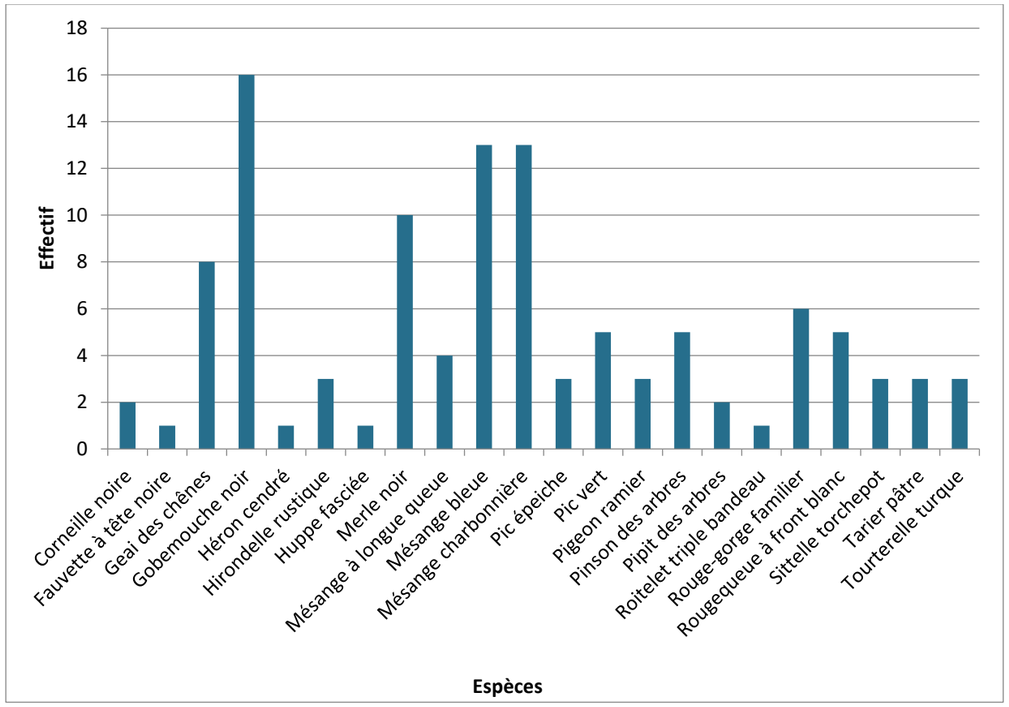


Figure 85 : Effectifs d'oiseaux observés en migration postnuptiale par espèces

En termes d'effectif, 111 individus ont été inventoriés. La plupart des espèces contactées étaient présentes en halte au sol et se trouvaient réparties dans les haies bocagères et fourrés de la zone d'implantation potentielle.

Seulement deux espèces ont été contactées en vol, au-dessus de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit du Héron cendré, de l'Hirondelle rustique et de la Huppe fasciée. Les Hirondelles rustiques étaient trois et en migration active au-dessus de la ZIP. C'est également le cas de la Huppe fasciée. Un individu en migration a été vu au-dessus du site.

VII.2.8.2.2.2. Orientation de vol

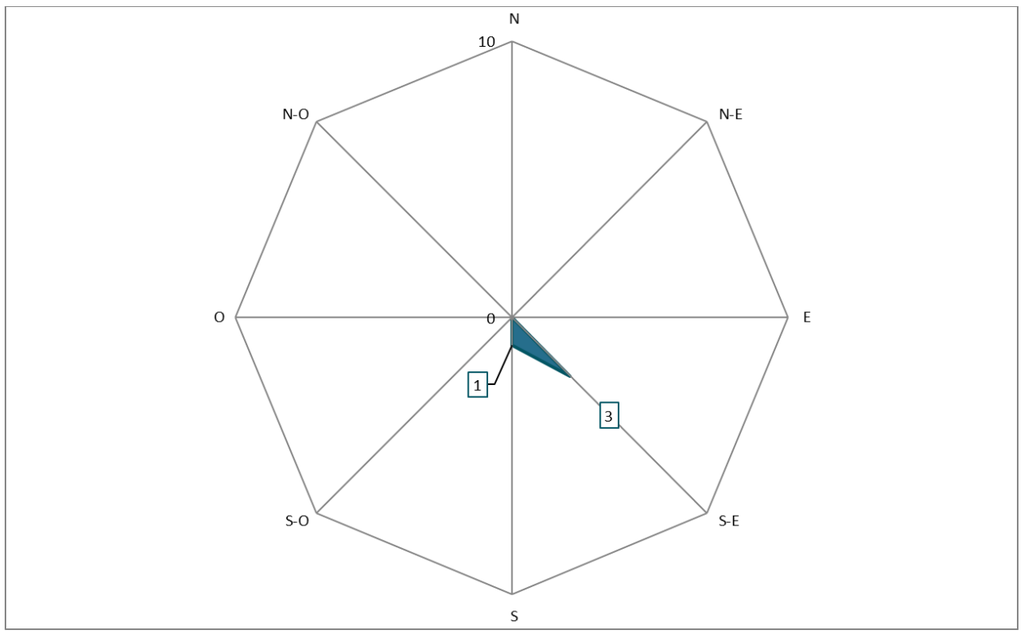


Figure 86 : Orientation de vol de l'avifaune en migration postnuptiale

Les seuls individus contactés en vol sont les trois Hirondelles rustiques et la Huppe fasciée. Les Hirondelles volaient en direction du sud-est et la Huppe fasciée en direction du sud.

VII.2.8.2.3. Migration générale

Durant les deux périodes de migration, près de 208 individus pour 28 espèces ont été observés sur la zone d'implantation potentielle et à proximité. Aucune de ces espèces ne possède d'enjeu patrimonial à minima modéré. L'ensemble des milieux du site possède donc un enjeu faible vis-à-vis de l'avifaune en migration prénuptiale comme postnuptiale.

SYNTHÈSE

Toutes les espèces contactées lors des inventaires destinés à l'avifaune migratrice possèdent un enjeu patrimonial très faible ou faible. Parmi elles, aucune ne possède d'enjeu notable.

L'ensemble de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate possède donc un enjeu faible pour la migration aussi bien en période prénuptiale que postnuptiale.

VII.2.8.3. Avifaune nicheuse

Les inventaires de l'avifaune diurne ont permis de recenser 38 espèces d'oiseaux. Parmi ces dernières, deux possèdent des enjeux patrimoniaux modérés. Il s'agit de la Huppe fasciée et de la Tourterelle des bois. Une possède un enjeu patrimonial fort : l'Hirondelle rustique.

Ces deux espèces ont été contactées à plusieurs reprises dans des milieux favorables à la nidification. Elles sont donc considérées comme nicheuses probables sur le site. Leur enjeu sur site a donc été maintenu comme tel et est donc considéré comme modéré.

L'Hirondelle rustique a été contactée à une reprise en chasse au-dessus de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu de l'Hirondelle rustique est considéré comme fort, mais l'espèce niche exclusivement dans des bâtiments. Du fait de son statut de nidification possible et non probable ou certain, son enjeu sur le site a donc été abaissé à modéré.

L'enjeu de chaque espèce observée est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 74 : Liste et enjeu des espèces d'oiseaux nicheurs inventoriées

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial					Comportement				
ommun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Enjeu patrimonial	NPO	NPR	NC	Autre	Enjeu sur le site et/ou à proximité
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	2	-	-	-	Faible
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	LC	Faible	3	2	-	-	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	1	3	-	-	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Article 3	-	LC	LC	LC	-	Faible	1	-	-	-	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	4	1	-	-	Très faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	3	1	-	-	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	3	-	-	-	Très faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	-	Annexe II et Annexe III	LC	LC	LC	LC	Très faible	2	-	-	-	Très faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	2	2	-	-	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	2	4	-	-	Très faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	5	-	-	-	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	3	-	-	-	Très faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	2	1	-	-	Très faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Article 3	-	EN	NT	LC	LC	Fort	-	-	-	2C	Modéré
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Modéré	-	1	-	-	Modéré
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	2	-	-	-	Faible
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	2	-	-	-	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	2	5	-	-	Très faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	-	1	-	-	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	-	-	3	10J	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	2	2	1	2J	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	-	1	-	-	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	1	5	-	-	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	2	-	-	-	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	LC	LC	LC	LC	Très faible	5	2	-	3T	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	2	3	-	-	Faible
Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	3	7	-	-	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	4	5	-	-	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	2	1	-	-	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	2	3	-	-	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	4	7	-	-	Faible
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	1	1	-	-	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	1	-	-	-	Faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	1	2	-	-	Faible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	Annexe II	LC	VU	VU	VU	Modéré	2	5	-	-	Modéré
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	1	-	-	-	Très faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	2	-	-	-	Faible

Liste rouge : **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi-menacé, **LC** = Préoccupation mineure
C = Chasse, **J**= Juvéniles, **T** = Transit

Les espèces d'oiseaux nicheurs à enjeu à minima modéré sur la zone d'implantation potentielle

Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

Cette espèce apprécie tout particulièrement les milieux ruraux de plaine mais aussi de moyenne montagne. En effet, elle installe son nid dans les bâtiments tels que les granges ou les étables par exemple. Insectivore, elle a besoin de milieux ouverts riches en insectes pour se nourrir.

En France, les populations nicheuse d'Hirondelle rustique connaissent un déclin modéré depuis 1989.

Dans l'ancienne région Occitanie, l'espèce est bien répartie et est présente dans tous les départements.



Figure 87 : Hirondelle rustique (Source : G. MORAND)



Figure 88 : Carte de répartition de l'Hirondelle rustique (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

L'Hirondelle rustique a été contactée à une reprise en chasse au-dessus de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu de l'Hirondelle rustique est considéré comme fort, mais l'espèce niche exclusivement dans des bâtiments. Son enjeu sur le site a donc été abaissé à modéré.

Huppe fasciée	*Upupa epops*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

Espèce cavernicole, la Huppe fasciée est une espèce qui apprécie les milieux ouverts avec quelques arbres parsemés ou avec des bâtis aux alentours. Elle occupe donc aussi bien des coupes forestières que des milieux agricoles.

En France, l'espèce est en augmentation modérée depuis 2001 avec des effectifs nicheurs s'élevant à 110 000 couples en 2012.

Dans l'ancienne région Occitanie, l'espèce est assez bien répartie et se reproduit dans l'ensemble de la région.



Figure 89 : Huppe fasciée (Source : Y. RONCHARD)

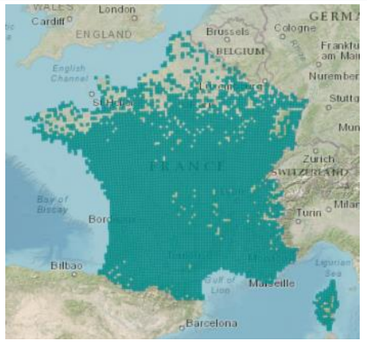


Figure 90 : Carte de répartition de la Huppe fasciée (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

A proximité du point d'écoute n°3, un individu a été entendu à deux reprises. A ce niveau, un couple est donc considéré comme nicheur probable. L'enjeu sur le site ou à proximité de l'espèce est maintenu et jugé comme modéré.

Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

Occupant une mosaïque d'habitats la Tourterelle des bois se retrouve dans les campagnes cultivées avec bosquets et friches, mais elle affectionne tout particulièrement les jeunes taillis et les maquis partiellement boisés.

En France, l'espèce est en déclin modéré depuis 1989.

En Midi-Pyrénées, l'espèce est assez présente et se reproduit de manière certaine dans la région..



Figure 91 : Tourterelle des bois (Source : T. ROUSSEL)



Figure 92 : Carte de répartition de la Tourterelle des bois (Source : INPN)

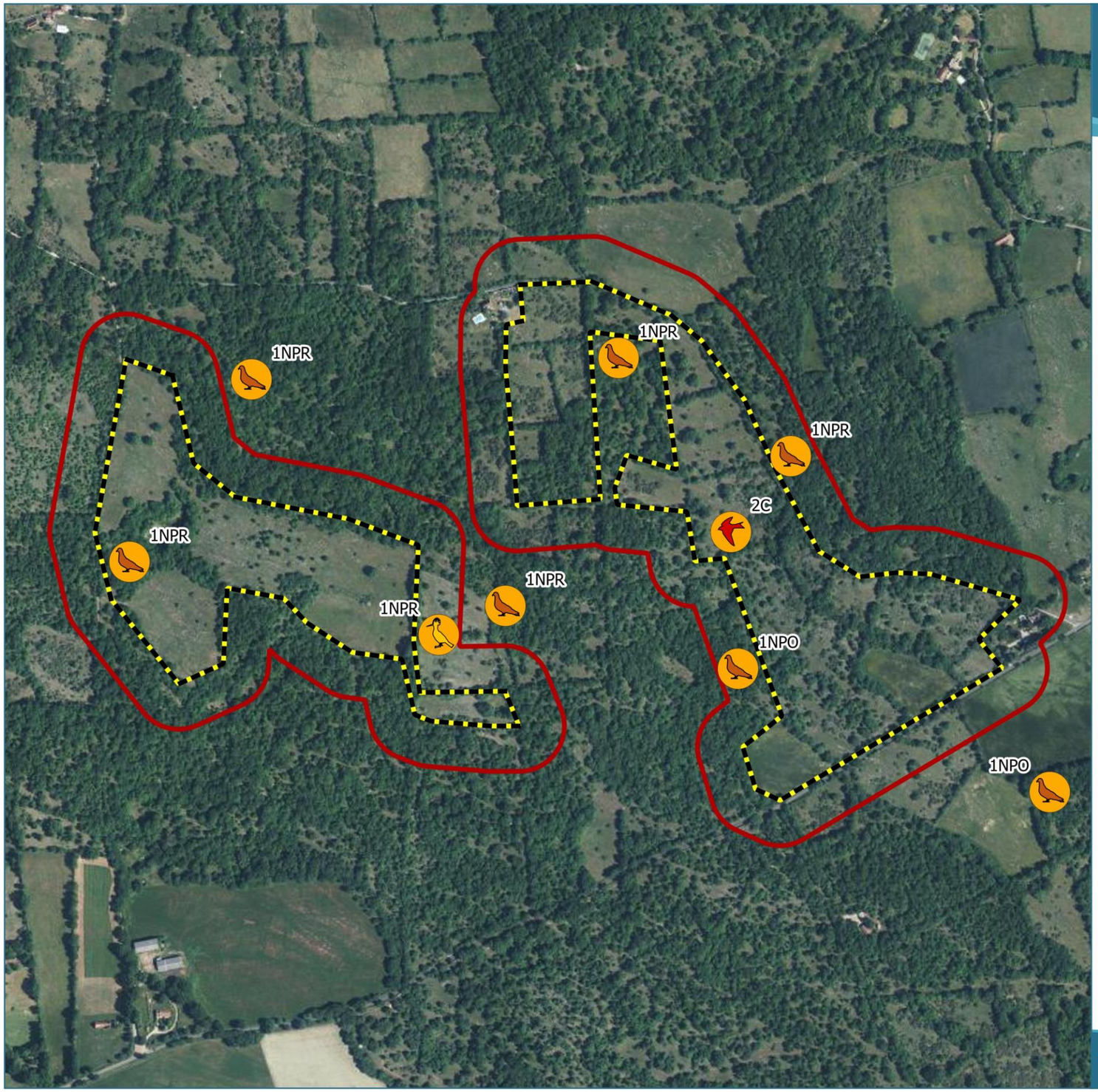
Utilisation de la ZIP :

Des couples de Tourterelles des bois ont été contactés au niveaux de tous les points d'écoute de la zone d'implantation potentielle. A proximité des points d'écoute n°4 et n°5, des mâles chanteurs ont été contactés à une reprise pour les deux points. Ils sont donc considérés comme nicheurs possibles proches des points. A proximité des points d'écoute n°1, n°2, n°3, n°6 et n°7, les mâles chanteurs contactés l'ont été à deux reprises à chaque fois. Sur ces points, les couples contactés sont donc considérés comme nicheurs probables. Au total, il y a donc deux couples nicheurs possibles et cinq couples nicheurs probables au sein du site ou à proximité. L'enjeu de l'espèce sur le site est donc considéré comme modéré.

SYNTHÈSE

Trente-huit espèces d'oiseaux nicheurs ont été contactées sur le site au cours des inventaires. Parmi ces dernières, trois espèces possèdent des enjeux modérés sur site et/ou à proximité. Il s'agit de l'Hirondelle rustique, de la Huppe fasciée et de la Tourterelle des bois.

Les alignements d'arbres, les boisements et les fourrés présentent un enjeu modéré du fait de la présence de la Tourterelle des bois qui peut nicher dans des ronciers, friches et boisement et la Huppe fasciée qui a besoin d'une alternance de milieux ouvert/semi-ouverts pour se nourrir au sol et des boisements pour nicher. L'Hirondelle rustique peut se servir des milieux ouverts en tant que zone de chasse.
Les milieux prairiaux possèdent un enjeu faible pour le taxon et les habitats anthropiques possèdent eux un enjeu modéré du fait de la présence de l'Hirondelle rustique.



RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE NICHEUSE

Projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare

Projet

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate (60m)

Espèces

Hirondelle rustique

Huppe fasciée

Tourterelle des bois

Enjeu

Modéré

Statuts

C = Chasse

NPO = Nicheur possible

NPR = Nicheur probable

Fond cartographique : SCAN25® - IGN
Réalisation : Synergis Environnement, 11/2023

0 100 200 m

Figure 93 : Résultats avifaune nicheuse

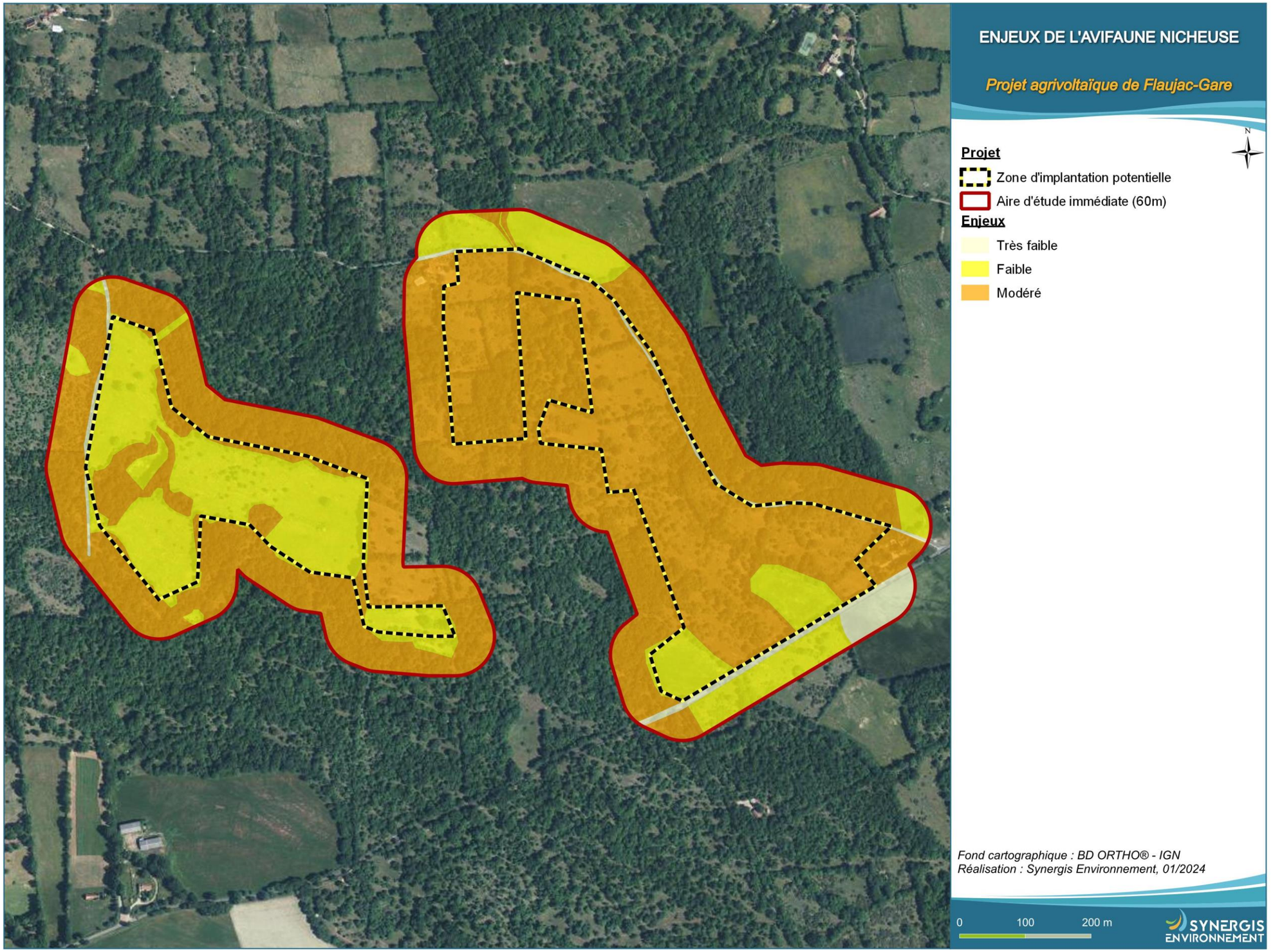


Figure 94 : Enjeux avifaune nicheuse diurne

VII.2.9. Chiroptères

VII.2.9.1. Évaluation du potentiel en gîtes à chiroptères

Les chauves-souris sont connues pour fréquenter tout type de gîte afin de se reposer, isolément ou en colonies. Ils sont utilisés pour des fonctions différentes comme la gestation et le repos en période estivale, l'accouplement en période automnale ou bien l'hibernation en période hivernale. Ces gîtes sont souvent reliés entre eux de manière à créer un réseau qui diffère en taille selon l'espèce et la situation et qui peuvent être classés en deux catégories : naturels ou anthropiques. Capables d'utiliser des ouvrages d'art comme les ponts, les chauves-souris peuvent aussi utiliser les fissures ou les charpentes des bâtiments pour se reproduire ou se reposer. En ce qui concerne les gites arboricoles, plusieurs types de cavités (écorces décollées, fissures, caries, fentes, anciennes insertions …) peuvent être occupées. Ces cavités se forment le plus souvent sur des boisements de feuillus de gros diamètre, vivants et à houppier très étalés au sein de peuplements âgés. Les forêts de feuillus irrégulières ou bien les haies d'alignement de platanes sont donc reconnues comme plus favorables à la présence de colonies de chauve-souris arboricoles.

VII.2.9.1.1. Gîte arboricole

L'aire d'étude présente plusieurs milieux parmi lesquelles des potentialités en gîtes arboricoles ont été identifiées. On retrouve des haies arborées ainsi que des boisements répartis sur l'ensemble des ZIP. Plusieurs arbres présentant des micro-habitats (écorce décollée, loges, fissures) ont pu être localisés.

Les chênaies présentes dans l'AEI offrent aussi des potentialités d'accueil des espèces de chiroptères arboricoles.



Figure 95 : Arbre gîte favorable aux chiroptères observé sur le site (T. VILOT)



Figure 96 : Arbre présentant des trous de pics favorables pour les chiroptères observé sur le site (A. BOIARDI)

VII.2.9.1.2. Gîte anthropique

Deux habitations privées situées au sein de l'AEI, l'une au Nord et l'autre au Sud-est, pourraient être favorables à l'accueil des chiroptères, mais n'ont pas pu être prospectées du fait de leur caractère privé.

La carte ci-dessous présente la localisation des gîtes favorables à l'accueil des chiroptères.

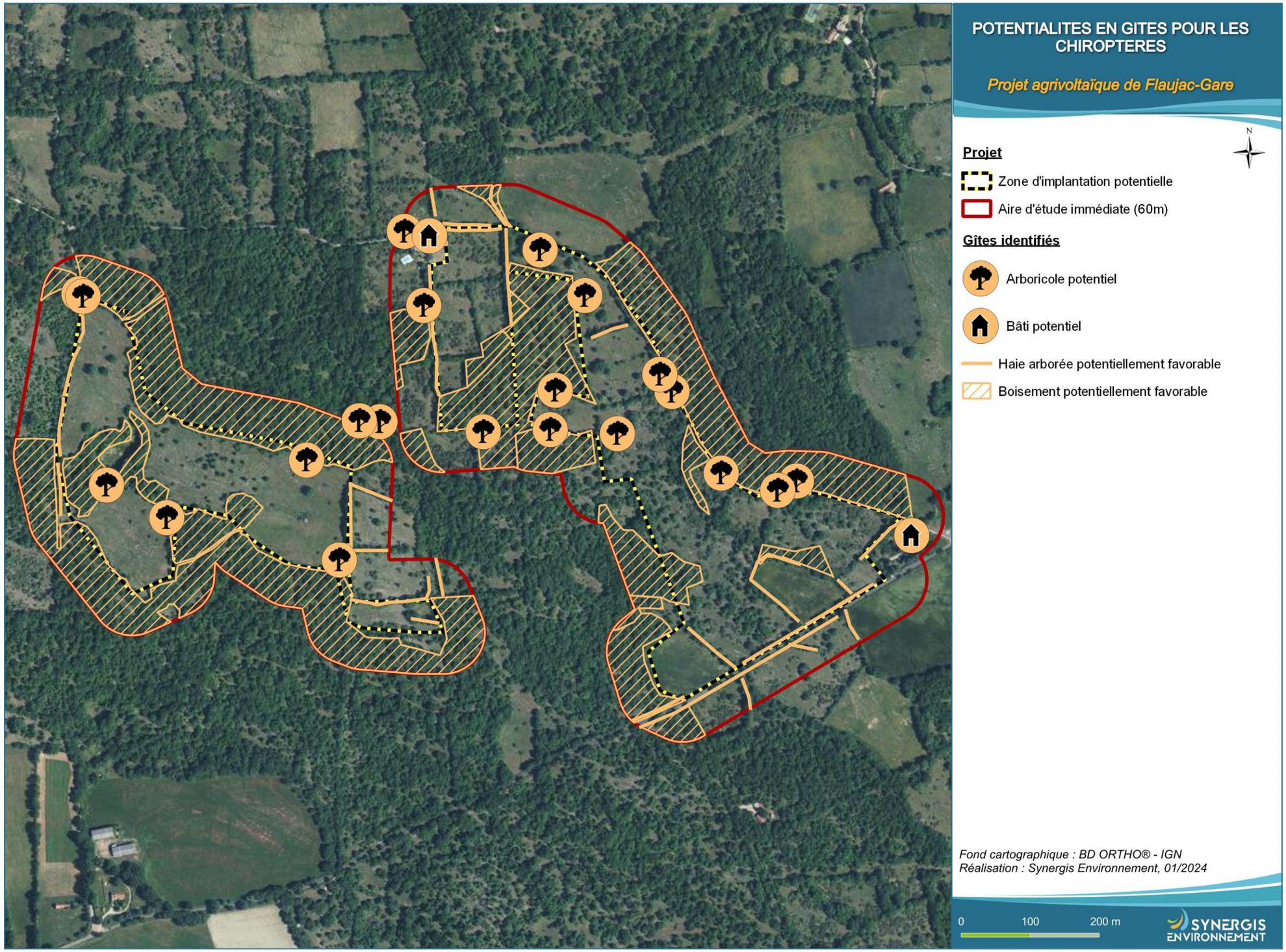


Figure 97 : Potentialités en gîtes pour les chiroptères

VII.2.9.2. Analyse de l'activité

L'inventaire acoustique actif s'est déroulé au cours de 3 sorties de prospections nocturnes, au cours desquelles 8 points d'écoute actif ont été réalisés. L'ensemble des prospections s'est déroulé dans de bonnes conditions et a été conforme à la méthodologie exposée précédemment.

Parallèlement à cela, 3 soirées d'écoute passive ont également été réalisées. Au cours de ces soirées, deux enregistreurs passifs ont été mis en place dans l'objectif de pouvoir effectuer des comparaisons d'activité chiroptérologique entre deux milieux différents. L'écoute passive a été réalisée sur des nuits complètes soit plus de 8h d'enregistrement par nuit.

Au cours des prospections de terrain, 13 espèces et 2 groupes d'espèces ont été identifiés. Parmi ces espèces, plusieurs possèdent des enjeux notables sur le site et/ou à proximité.

VII.2.9.2.1. Résultats des écoutes actives

On note la présence d'un groupe plus vaste, à savoir Myotis sp. L'absence de détermination spécifique des signaux inclus dans ce groupe est principalement due au fait que les signaux enregistrés étaient trop faibles pour être exploités, ou que la durée de ces derniers, trop réduite, n'a pas permis d'apporter assez d'éléments pour permettre une détermination.

VII.2.9.2.1.1. Observations globales

Tableau 75 : Nombre de contacts par espèce par point d'écoute active

Point d'écoute	Type de milieu	Espèces					Groupe	Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts/heure
		Pp	Pk	Bb	Es	Nl	Myosp		
1	Ouvert	1						1,00	2,00
2	Ouvert	1			1			2,00	4,00
3	Fermé	9	2	1				12,00	24,00
4	Semi-ouvert	19	4					23,00	46,00
5	Semi-ouvert	4	2		1			7,00	14,00
6	Ouvert					1		1,00	2,00
7	Semi-ouvert	8	3					11,00	22,00
8	Semi-ouvert	22	5				1	28,00	56,00
Total		64	16	1	2	1	1	85,00	170,00
% Contacts		75,29%	18,82%	1,18%	2,35%	1,18%	1,18%	Moyenne	21,25

Ce sont au total 85 contacts qui ont été notés lors des trois sessions d'écoute active pour une moyenne de 21,25 contacts par heure. Le point 8 comptabilise le plus grand nombre de contact bruts total (28) tandis que le point 1 comptabilise le plus petit nombre de contacts bruts total avec un seul contact.

VII.2.9.2.1.2. Abondance

Tableau 76 : Espèces inventoriées en écoute active

Abréviation	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de points fréquentés	Présence %
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	7	88%
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	5	63%
Bb	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	1	13%
Es	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	2	25%
Nl	Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	1	13%
Myosp	Murin sp	*Myotis sp*	1	13%

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus présente sur le site, elle a été contactée sur 7 points. La Pipistrelle de Kuhl a été contactée sur plus de la moitié des points d'inventaire.

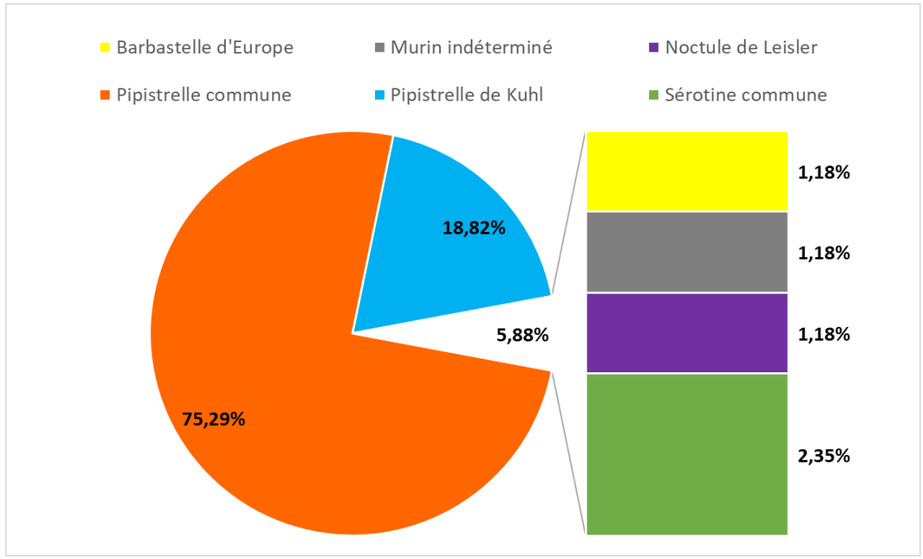


Figure 98 : Résultats des inventaires actifs - Abondance moyenne des espèces de chiroptères (%)

Lors des sessions d'écoutes réalisées, les espèces les plus contactées ont été la Pipistrelle commune (75,29% des contacts) et la Pipistrelle de Kuhl (18,82%). Ces deux espèces sont très communes et sont ubiquistes, elles chassent dans une grande variété de milieux.
On retrouve ensuite des espèces et groupe d'espèces spécialisés dans des milieux particuliers dont les abondances s'avèrent moins importante à l'échelle nationale. Il s'agit de la Sérotine commune (2,35%), de la Noctule de Leisler (1,18%), du groupe des Murins (1,18%) et de la Barbastelle d'Europe (1,18%).

VII.2.9.2.1.3. Niveau d'activité par point

Tableau 77 : Niveau d'activité par espèce par point d'écoute active

Point d'écoute	Type de milieu	Espèces					Groupe	Nombre total de contacts ajusté/heure	Niveau d'activité
		Pp	Pk	Bb	Es	Nl	Myosp		
1	Ouvert	2,00						2,00	Faible
2	Ouvert	2,00			2,00			4,00	Moyen
3	Fermé	18,00	4,00	2,00				24,00	Fort
4	Semi-ouvert	38,00	8,00					46,00	Fort
5	Semi-ouvert	8,00	4,00		2,00			14,00	Moyen
6	Ouvert					2,00		2,00	Faible
7	Semi-ouvert	16,00	6,00					22,00	Moyen
8	Semi-ouvert	44,00	10,00				2,00	56,00	Fort
Total		128,00	32,00	2,00	4,00	2,00	2,00	170,00	/
Moyenne		16,00	4,00	0,25	0,50	0,25	0,25	21,25	Moyen

La moyenne sur l'ensemble des points d'écoute active est de 21,25 contacts de chiroptères par heure. Ce chiffre atteste d'une activité chiroptérologique moyenne au sein de l'aire d'étude immédiate.

La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe enregistrent une activité moyenne sur le site. L'activité du groupe des Murins au sein de l'AEI est forte tandis que la Sérotine commune et la Noctule de Leisler ont une activité faible.

Les Murins sont des espèces moins abondantes à l'échelle nationale, coutumiers de la chasse et du transit en milieu fermé à proximité de linéaires arborés. Les Noctules sont également moins abondantes que les Pipistrelles et coutumières de la chasse en milieu ouvert et en plein ciel tandis que la Sérotine commune affiche une préférence pour les milieux semi-ouverts composées de lisières forestières ou arborées.

L'activité chiroptérologique varie de faible à forte au sein de l'AEI.
Une activité faible a été recensée pour les points 1 et 6 qui sont situés au niveau de pelouses sèches calcaires. Le point 2 situé dans ce même type d'habitat, enregistre une activité moyenne, en raison de la proximité des chênaies. Les autres points sont situés à proximité des chênaies voire à l'intérieur (point 3) et ils enregistrent des activités moyennes à fortes. Au niveau du point 5, des individus de Pipistrelle commune ont été observé en chasse sur la pelouse sèche embroussaillée à l'est.

VII.2.9.2.1.4. Conclusion de l'inventaire actif

Tableau 78 : Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute active

Point d'écoute	Activité (cts ajustés /H)	Richesse spécifique	Niveau d'activité	Evaluation richesse spécifique	Intêret chiroptérologique
1	2,00	1	Faible	Très faible	Faible
2	4,00	2	Moyen	Très faible	Faible
3	24,00	3	Fort	Faible	Fort
4	46,00	2	Fort	Très faible	Moyen
5	14,00	3	Moyen	Faible	Moyen
6	2,00	1	Faible	Très faible	Faible
7	22,00	2	Moyen	Très faible	Faible
8	56,00	3	Fort	Faible	Fort

A l'aide du tableau précédent, on remarque que l'intérêt chiroptérologique enregistré sur le site d'étude s'avère particulièrement liés aux habitats propices aux chiroptères, à savoir les lisières de boisements, les boisements et les haies.
Cet attrait des secteurs boisés et de leurs lisières peut s'expliquer via deux paramètres. Le premier est lié à la ressource alimentaire disponible, et donc à l'attrait de ces milieux comme territoire de chasse. En effet, les zones boisées et les linéaires de haie se trouvent être plus riches en insectes que les milieux agricoles cultivés. Cette richesse est à la fois plus importante de façon quantitative et qualitative. Cela assure ainsi une ressource alimentaire importante disponible tout au long de la saison en fonction du cycle d'émergence des différents insectes. Le second paramètre pouvant être évoqué correspond au rôle de corridors écologiques de ces milieux et des structures paysagères qui le composent. En effet, ces milieux forment des axes structurants du paysage, qui sont ainsi empruntés par les chiroptères pour transiter au sein de la matrice paysagère.

Les milieux ouverts essentiellement composés de pelouses sèches ne semblent pas très attractifs pour les chiroptères, aucune activité de chasse n'a été enregistrée ni observée. Les individus contactés sur ces milieux étaient en phase de transit. En revanche, les pelouses sèches embroussaillées sont des zones de chasse notamment pour la Pipistrelle commune.

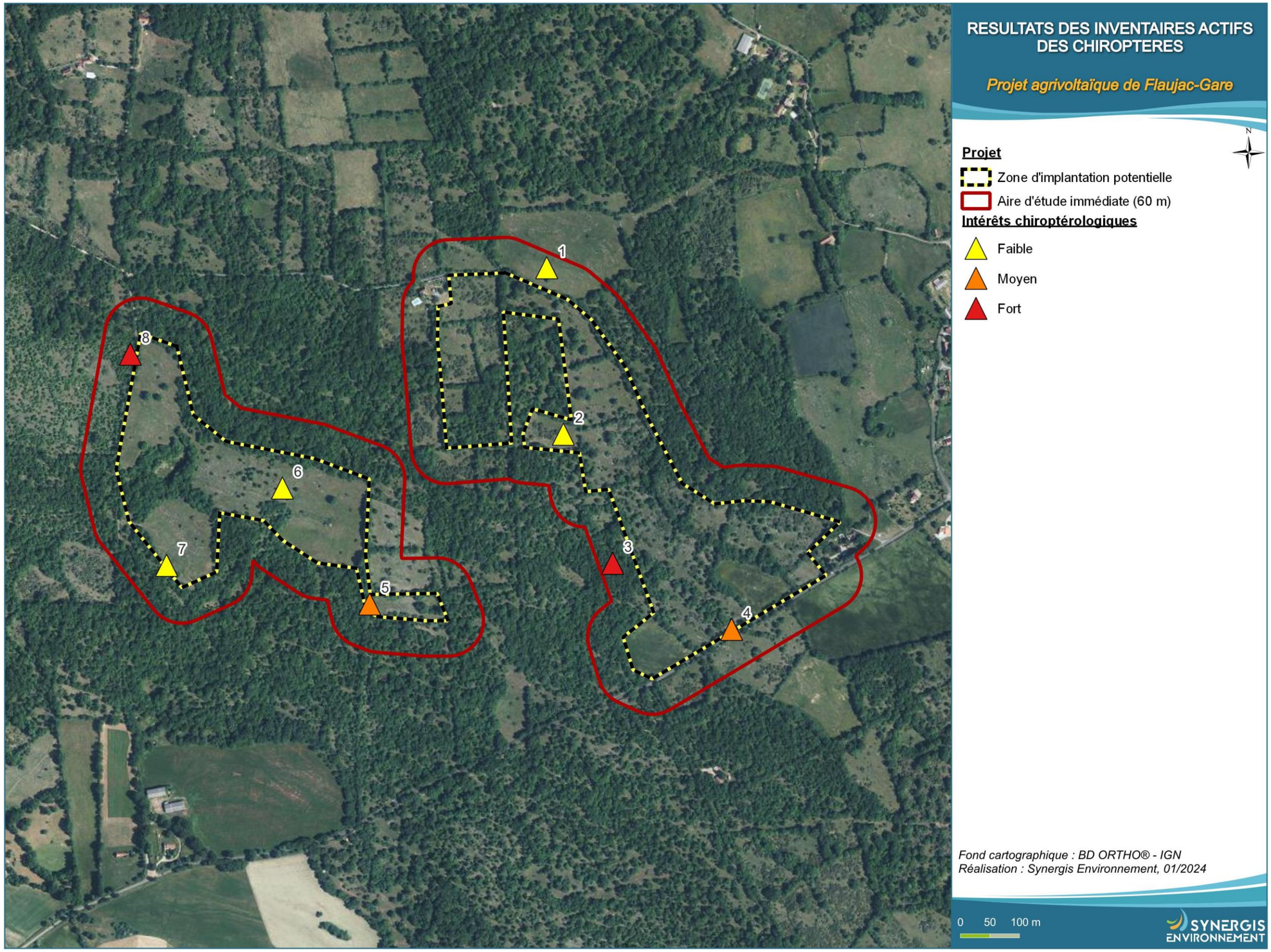


Figure 99 : Intérêt chiroptérologique par point d'écoute active

VII.2.9.2.2. Résultats des écoutes passives

Pour rappel, ce sont trois soirées d'écoute passive qui ont été réalisées sur ce site avec deux points d'écoute de 8 heures environ. L'ensemble des sorties se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables aux chiroptères.

VII.2.9.2.2.1. Observations globales

Tableau 79 : Nombre de contacts moyen par espèce et par nuit

Date de pose	Point d'écoute	Type de milieu	Espèces													Groupes		Nombre de contacts total/nuit
			Pp	Pk	Bb	Es	Nl	Pls	Rf	Rh	Mbec	Mema	Mnat	Mdau	Ms	Sérotule	Myosp	
18/04/2023	A	Fermé	3	2	7	8	17			1	1		9		1		13	62,00
12/06/2023	B	Fermé	36	36			9		1			1	2				1	86,00
29/08/2023	C	Semi-ouvert	15	8	3			2				1	2				4	35,00
18/04/2023	D	Semi-ouvert	18	5	7		1	2	2		1	2		2		1	2	43,00
12/06/2023	E	Semi-ouvert	26	22	1	2	37		5		1		2				5	101,00
29/08/2023	F	Semi-ouvert	56		1		12	2	1	2		1	6				6	87,00
Total			154	73	19	10	76	6	9	3	5	5	21	2	1	1	31	414,00
% Contacts			37%	18%	5%	2%	18%	1%	2%	1%	1%	1%	5%	0%	0%	0%	7%	Moyenne : 69,00

Ce sont au total 414 contacts qui ont été notés lors des trois sessions d'écoute passive pour une moyenne de 69 contacts par nuit.

VII.2.9.2.2.2. Abondance

Tableau 80 : Espèces inventoriées en écoute passive

Abréviation	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de points fréquentés	Présence %
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	6	100%
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	5	83%
Bb	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	5	83%
Es	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	2	33%
Nl	Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	5	83%
Pls	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	3	50%
Rf	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	4	67%
Rh	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	2	33%
Mbec	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	3	50%
Mema	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	4	67%
Mnat	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	5	83%
Mdau	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	1	17%
Ms	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	1	17%
Sérotule	Sérotine commune / Sérotine de Nilsson / Sérotine bicolore / Noctule commune / Noctule de Leisler	*Eptesicus serotinus / Eptesicus nilssonii / Vespertilio murinus / Nyctalus noctula / Nyctalus leislerii*	1	17%
Myosp	Murin sp	*Myotis sp*	6	100%

La Pipistrelle commune et le groupe des Murins ont été contactés sur les six points d'inventaire. Il est important de noter que la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et le Murin de Natterer sont présents sur cinq points d'inventaires. Ce sont des espèces principalement arboricoles.

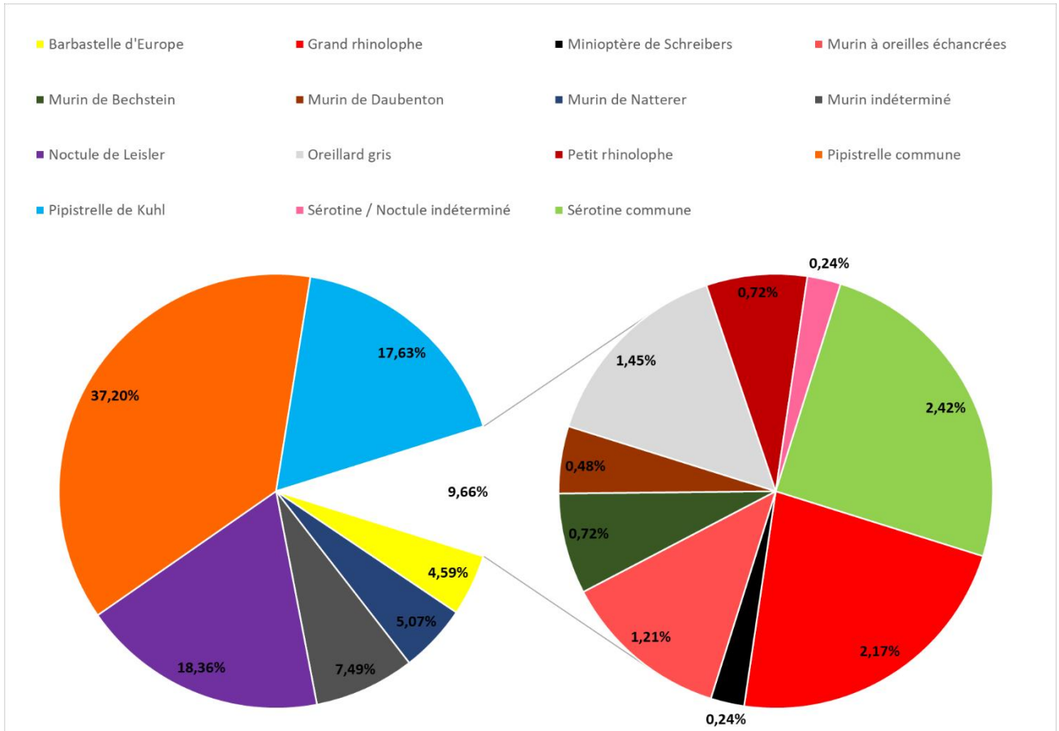


Figure 100 : Résultats des inventaires passifs - Abondance moyenne des espèces de chiroptères (%)

Lors des sessions d'écoute passive réalisées, les espèces les plus contactées ont été la Pipistrelle commune (37,20% des contacts), la Noctule de Leisler (18,36%), la Pipistrelle de Kuhl (17,63%). Le groupe des Murins, le Murin de Natterer et la Barbastelle d'Europe ont des abondances assez importantes, toutes supérieures à 4%. Il faut aussi souligner l'abondance du Grand Rhinolophe (2,17%) qui fait partie des espèces les plus difficiles à contacter en raison de sa distance de détection (10m maximum).

VII.2.9.2.2.3. Niveau d'activité par point

Tableau 81 : Niveau d'activité par espèce par point d'écoute passive

Date de Pose	Point d'écoute	Type de milieu	Espèces													Groupes		Nombre total de contacts/nuit	Niveau d'activité
			Pp	Pk	Bb	Es	Nl	Pls	Rf	Rh	Mbec	Mema	Mnat	Mdau	Ms	Sérotule	Myosp		
18/04/2023	A	Fermé	3,00	2,00	7,00	8,00	17,00			1,00	1,00		9,00		1,00		13,00	62,00	Moyen
12/06/2023	B	Fermé	36,00	36,00			9,00		1,00			1,00	2,00				1,00	86,00	Moyen
29/08/2023	C	Semi-ouvert	15,00	8,00	3,00			2,00				1,00	2,00				4,00	35,00	Moyen
18/04/2023	D	Semi-ouvert	18,00	5,00	7,00		1,00	2,00	2,00		1,00	2,00		2,00		1,00	2,00	43,00	Moyen
12/06/2023	E	Semi-ouvert	26,00	22,00	1,00	2,00	37,00		5,00		1,00		2,00				5,00	101,00	Moyen
29/08/2023	F	Semi-ouvert	56,00		1,00		12,00	2,00	1,00	2,00		1,00	6,00				6,00	87,00	Moyen
Total			154,00	73,00	19,00	10,00	76,00	6,00	9,00	3,00	3,00	5,00	21,00	2,00	1,00	1,00	31,00	414,00	/
Moyenne			25,67	12,17	3,17	1,67	12,67	1,00	1,50	0,50	0,50	0,83	3,50	0,33	0,17	0,17	5,17	69,00	Moyen

L'activité générale sur l'ensemble des points d'écoute passive est de 69 contacts/nuit. Ce chiffre atteste d'une activité chiroptérologique moyenne au sein de l'aire d'étude immédiate.

Le groupe des Murins indéterminés a un niveau d'activité très fort au sein de l'AEI. La Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, le Grand Rhinolophe et le Murin de Natterer possèdent un niveau d'activité moyen sur le site. Les neuf espèces restantes et le groupe des Sérotules présentent une activité faible.

L'activité des espèces qui ont des affinités avec les milieux forestiers, comme la Barbastelle d'Europe, le groupe des Murins et le Murin de Natterer, montre que les milieux boisés sur et à proximité du site sont attractifs pour les chiroptères.
Le Grand et le Petit Rhinolophe sont des espèces qui apprécient particulièrement les milieux bocagers qui leur permettent à la fois de se déplacer en suivant les lisères et les haies mais aussi de chasser aussi bien le long de ces linéaires que dans les milieux plus ouverts.
Le Minioptère de Schreibers est une espèce cavernicole tout au long de l'année, il chasse principalement au niveau des lisières et des haies, des mosaïques d'habitats et en milieu urbain proche des sources de lumière.

En ce qui concerne les points d'écoute, l'activité est moyenne pour les six points. Ils sont tous situés à proximité de haies ou de chênaies. Le Murin de Natterer a été enregistré en chasse à proximité des points A et F. Le Murin à oreilles échancrées chasse au niveau du point D et la Pipistrelle commune sur l'ensemble des points sur la ZIP est (D, E et F).

VII.2.9.2.2.4. Conclusion de l'inventaire passif

Tableau 82 : Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute passive

Point d'écoute	Activité (cts ajustés/nuit)	Richesse spécifique	Niveau d'activité	Evaluation richesse spécifique	Intêret chiroptérologique
A	62,00	9	Moyen	**Forte**	**Fort**
B	86,00	6	Moyen	Moyenne	Moyen
C	35,00	6	Moyen	Moyenne	Moyen
D	43,00	9	Moyen	**Forte**	**Fort**
E	101,00	8	Moyen	**Forte**	**Fort**
F	87,00	8	Moyen	**Forte**	**Fort**

Ces résultats corroborent donc ceux de l'écoute active et tendent à mettre en avant l'intérêt des lisières, des haies et des boisements pour les chiroptères, en raison de leur double fonction. L'activité de chasse sur ces milieux a été avérée pour trois espèces : la Pipistrelle commune, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Natterer.

On remarque que la ZIP est fréquentée par un plus grand nombre d'espèces cela est probablement lié au fait que les milieux y sont plus « fermés » que sur la ZIP ouest.

Au total treize espèces de chiroptères ont pu être identifiées lors des inventaires passifs, cela correspond à 50% des espèces de chiroptères connues sur le département du Lot.

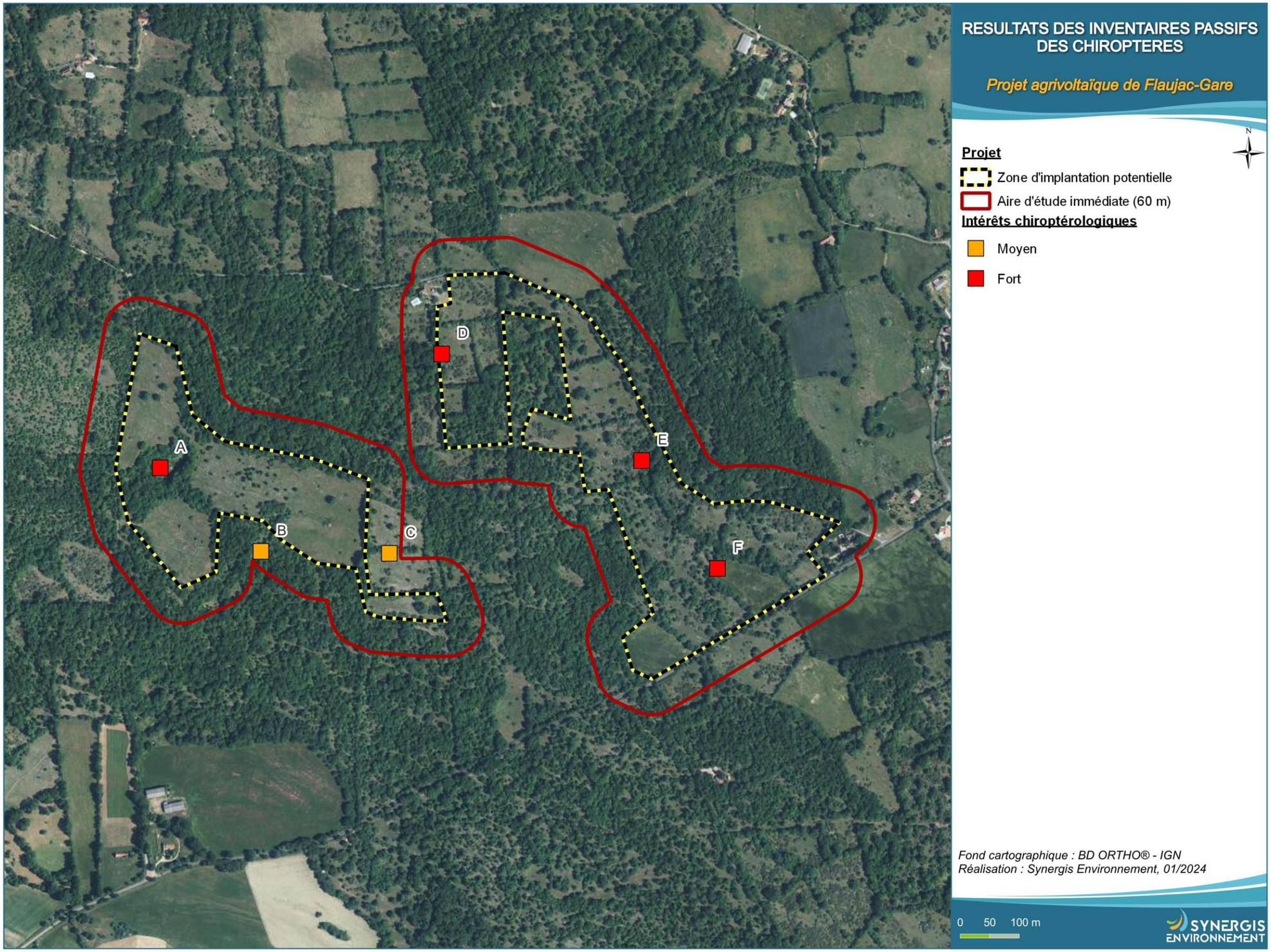


Figure 101 : Intérêt chiroptérologique par point d'écoute passive

VII.2.9.2.3. Enjeux chiroptères

Les inventaires de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de 13 espèces et 2 groupes d'espèces de chauves-souris.
Pour rappel, les niveaux d'activité par espèces se trouvent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 83 : Bilan des niveaux d'activité des inventaires des chiroptères

Nom commun	Nom scientifique	Niveau d'activité (Actif)	Niveau d'activité (Passif)	Niveau d'activité générale
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Moyen	Moyen	Moyen
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*		Moyen	Moyen
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*		Faible	Faible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*		Faible	Faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*		Faible	Faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*		Faible	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*		Moyen	Moyen
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	Fort	Très fort	Très fort
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Faible	Moyen	Moyen
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*		Faible	Faible
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*		Faible	Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Moyen	Faible	Moyen
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Moyen	Faible	Moyen
Sérotine / Noctule indéterminé	*Eptesicus / Noctula sp.*		Faible	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Faible	Faible	Faible

Afin de définir un enjeu sur site, l'enjeu patrimonial et le niveau d'activité de chaque espèce a été pris comme référence. En effet, le niveau d'activité est décliné à l'échelle régionale grâce aux différents référentiels du MNHN et les seuils sont dépendants de la rareté des espèces. Ainsi pour un même nombre de contacts, une espèce présente en forte abondance n'aura pas le même niveau d'activité qu'une espèce rare.
Nous considérons donc que le niveau d'activité doit être croisé avec l'enjeu patrimonial. L'enjeu sur site traduit une moyenne de ces deux niveaux le plus souvent arrondie au seuil supérieur.

Le croisement de l'activité des espèces contactées et du statut de patrimonialité nous permet d'analyser l'enjeu sur site de chacune des espèces ce qui est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 84 : Liste et enjeu des espèces de chiroptères inventoriées

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial					
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Enjeu patrimonial	Niveau d'activité	Enjeu sur le site et/ou à proximité
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Article 2	Annexe 2 et 4	LC	VU	NT	Modéré	Moyen	Modéré
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Article 2	Annexe 2 et 4	LC	NT	LC	Modéré	Moyen	Modéré
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Article 2	Annexe 2 et 4	VU	-	VU	Très fort	Faible	Fort
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Article 2	Annexe 2 et 4	LC	LC	LC	Modéré	Faible	Modéré
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Article 2	Annexe 2 et 4	NT	VU	NT	Fort	Faible	Modéré
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Article 2	Annexe 4	LC	-	LC	Modéré	Faible	Modéré
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Article 2	Annexe 4	LC	-	LC	Modéré	Moyen	Modéré
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	Article 2	Annexe 2 et 4	-	-	-	Modéré à fort	Très fort	Fort
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Article 2	Annexe 4	NT	LC	LC	Modéré	Moyen	Modéré
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Article 2	Annexe 4	LC	NT	NT	Modéré	Faible	Modéré
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Article 2	Annexe 2 et 4	LC	-	LC	Modéré	Faible	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Article 2	Annexe 4	NT	-	LC	Modéré	Moyen	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Article 2	Annexe 4	LC	LC	LC	Faible	Moyen	Modéré
Sérotine / Noctule indéterminé	*Eptesicus / Noctula sp.*	Article 2	Annexe 4	-	-	-	Modéré à fort	Faible	Modéré
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Article 2	Annexe 4	NT	-	LC	Modéré	Faible	Modéré

Liste rouge : **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure

Toutes les espèces contactées possèdent un enjeu sur le site et/ou à proximité modéré, hormis le groupe des Murins et le Minioptère de Schreibers dont l'enjeu est fort.
L'enjeu sur site du Minioptère de Schreibers est fort en raison de la présence d'un grand nombre de cavités naturelles dans l'AEE, qui peuvent servir de gîtes à l'espèce durant toute l'année.

Les chênaies et les haies arborées présentent un enjeu fort pour les chiroptères, en effet ils sont utilisés comme corridors écologiques, comme zones de chasse et ils sont favorables à l'accueil des espèces arboricoles. Les pelouses sèches embroussaillées, les fourrés et les ourlets représentent des zones de chasse pour certaines espèces comme la Pipistrelle commune ou la Sérotine commune, l'enjeu est donc modéré.

Les espèces de chiroptères à enjeu à minima modéré sur la zone d'implantation potentielle :

Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

La Barbastelle d'Europe est une espèce très liée aux milieux forestiers. Elle fréquente différents types de boisements où elle va gîter dans des cavités arboricoles, sous des écorces décollées…Elle peut également ponctuellement fréquenter des gîtes anthropiques durant son cycle et des cavités souterrainnes durant l'hiver.

En France, l'espèce semble présente dans la quasi-totalité des départements.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est connue dans tous les départements.



Figure 102 : Barbastelle d'Europe (Source : Y. Ronchard)

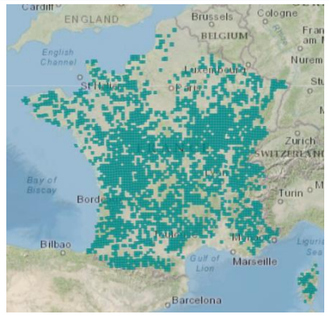


Figure 103 : Carte de répartition de la Barbastelle d'Europe (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
La Barbastelle d'Europe fréquente l'ensemble des chênaies et des haies présentes dans l'AEI.

Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumeqiunum*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

Le Grand rhinolophe est une grande chauve-souris qui s'enveloppe dans ses membranes alaires en hibernation. Cette espèce établi ses gîtes dans des cavités, naturelles ou non, mais peut également fréquenter des combles ou bâtiments abandonnés. Elle est également active dans les régions bocagères en période de reproduction.

En France, l'espèce est présente dans quasiment tous les départements avec des noyaux de population plus importants dans l'ouest de la France et dans le sud.
Dans l'ancienne région, Midi-Pyrénées l'espèce est bien présente dans les zones bocagères.



Figure 104 : Grand Rhinolophe (Source : Althis)

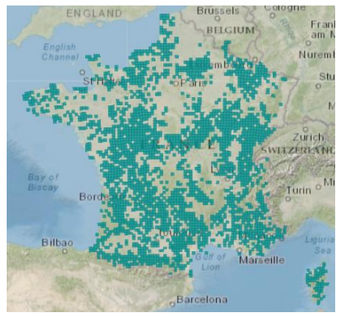


Figure 105 : Carte de répartition du Grand Rhinolophe (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Grand Rhinolophe fréquente les chênaies et les haies en particulier dans la ZIP est.

Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Espèce d'enjeu fort sur le site et/ou à proximité

Le Minioptère de Schreibers est une espèce inféodée au milieu cavernicole qui est capable de se déplacer sur de grandes distances en période d'activité (une trentaine de kilomètres).

En France, l'espèce est présente dans les départements du sud et remonte jusqu'en Bourgogne, Franche-Comté et Charente.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est présente ponctuellement dans certains départements.



Figure 106 : Minioptère de Schreibers (Source : Y. Ronchard)

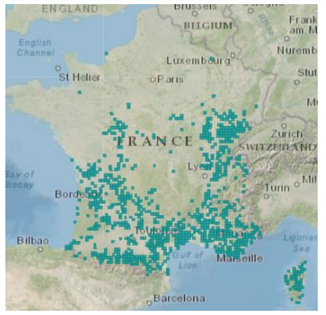


Figure 107 : Carte de répartition du Minioptère de Schreibers (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Minioptère de Schreibers a été contacté au niveau de la chênaie à l'ouest dans la ZIP ouest.

Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Espèce d'enjeu fort sur le site et/ou à proximité

Le Murin à oreilles échancrées se rencontre en priorité au sein des boisements de feuillus. Relativement tolérante, l'espèce peut cependant être observée dans les parcs et jardins arborées, dans les milieux bocagers et en chasse au dessus de l'eau. La présence d'élevages semble favoriser la présence de l'espèce grâce à l'abondance des proies autour des étables et prairies pâturées.

En France, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire à l'exception de l'Ile de France.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est présente dans tous les départements.



Figure 108 : Murin à oreilles échancrées (Source : Q. ESCOLAR)

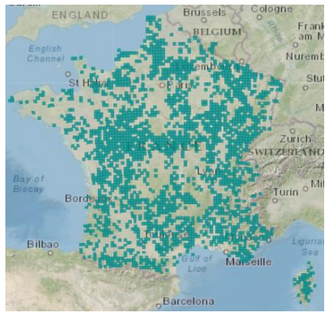


Figure 109 : Carte de répartition du Murin à oreilles échancrées (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Murin à oreilles échancrées fréquente et chasse au niveau des chênaies et des haies arborées.

Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

Le Murin de Bechstein est probablement l'espèce la plus forestière que l'on trouve en Nouvelle-Aquitaine. Ses gîtes se trouvent dans les fissures et cavités arboricoles des vieux feuillus. Elle utilise les lisières, vieux vergers et les sous-bois denses pour chasser. Ses habitats d'hibernation sont également forestiers mais on peut retrouver ce murin également dans les cavités artificielles.

En France, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire à l'exception de certains départements méditerranéens. Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire mais de façon hétérogène.



Figure 110 : Murin de Bechstein (Source : Q. ESCOLAR)

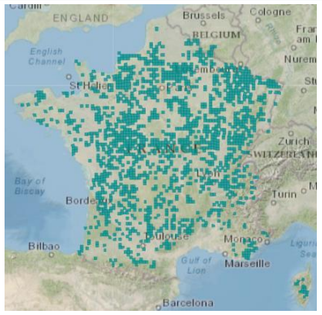


Figure 111 : Carte de répartition du Murin de Bechstein (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Murin de Bechstein fréquente les chênaies et les haies arborées présentes au sein de l'AEI.

Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

Le Murin de Daubenton se rencontre en priorité proche des cours d'eaux. On la retrouve également dans les milieux forestiers présentant des zones humides. Pour ses gîtes d'été, cette espèce affectionne les cavités arboricoles, mais il est aussi fréquent de la retrouver sous les ponts ou les structures proches de l'eau.

En France, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire.

Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est largement présente.



Figure 112 : Murin de Daubenton (Source : Y. RONCHARD)



Figure 113 : Carte de répartition du Murin de Daubenton (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Murin de Daubenton utilise le réseau de haies au nord-ouest de la ZIP est.

Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

Le Murin de Natterer se rencontre dans les fissures arboricoles en période de reproduction et rejoint les cavités souterraines pour effectuer son hibernation. Ses territoires de chasse sont principalement forestiers et il utilise volontiers les allées et lisières pour trouver ses proies.

En France, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire mais sa récente séparation avec le Murin cryptique rend les connaissances sur sa distribution et ses exigences moins certaines.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est bien présente sur l'ensemble du territoire.



Figure 114 : Murin de Natterer (Source : Q. ESCOLAR)

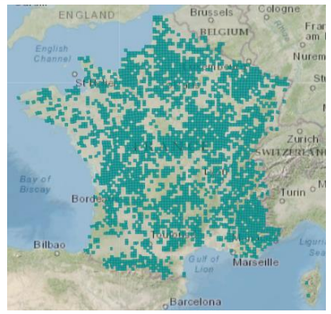


Figure 115 : Carte de répartition du Murin de Natterer (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Murin de Natterer chasse au niveau des haies arborées et des chênaies.

Murin intéderminé	*Myotis sp.*	Groupe d'espèces d'enjeu fort sur le site et/ou à proximité

Le Groupe des Murins regroupe 15 espèces en France. Du fait de la difficulté de différencier ces espèces par l'acoustique, elles sont regroupées par famille. Ces espèces ont toutes une écologie différente. On les retrouve dans les milieux forestiers, bocagers, prairiaux et sur les cours d'eau (notamment pour le Murin de Daubenton).

On retrouve ces espèces sur l'ensemble du territoire Français avec des répartitions variants selon les latitudes et les espèces. Les Murins sont plus ou moins bien répartis sur le territoire et avec des statuts de conservation différents, leur enjeu patrimonial est très variable.
En région Midi-Pyrénées, on retrouve 9 espèces de Murins.



Figure 116 : Murin de Bechstein (Source : Q. ESCOLAR)



Figure 117 Murin de Daubenton (Source : Y. RONCHARD)

Utilisation de la ZIP
Le groupe des Murins fréquente l'ensemble des chênaies et des haies de l'AEI.

Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

La Noctule de Leisler est une espèce de taille moyenne fréquentant les milieux forestiers et en priorité les forêts ouvertes de feuillus. Cette espèce migratrice peut entreprendre des déplacements de quelques centaines de kilomètres jusqu'à plus de 1500 km. La Noctule de Leisler utilise des gîtes arboricoles, en priorité dans les boisements de feuillus.

En France, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est présente dans tous les départements et est contactée plus fréquemment que les autres espèces de noctules.



Figure 118 : Noctule de Leisler (Source : M. WERNER)

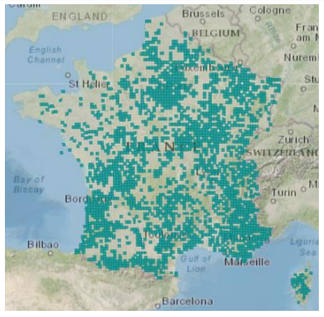


Figure 119 : Carte de répartition de la Noctule de Leisler (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
La Noctule de Leisler fréquente l'ensemble des chênaies et haies arborées présentes dans l'AEI.

Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

L'Oreillard gris est une espèce occupant les combles et greniers pour établir ses colonies de reproduction. Des cavités arboricoles peuvent également être choisies. En hiver, il fréquente préférentiellement les cavités souterraines naturelles ou artificielles. Ses territoires de chasse se situent principalement dans les espaces boisés.

En France, l'espèce semble présente dans la quasi-totalité des départements, à l'exception des Hautes-Alpes.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est connue dans tous les départements.



Figure 120 : Oreillard gris (Source : V. PRIE)

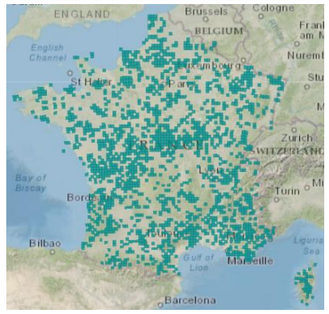


Figure 121 : Carte de répartition de l'Oreillard gris (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
L'Oreillard gris fréquente les haies à l'est de la ZIP ouest et au nord-ouest de la ZIP est.

Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

Le Petit rhinolophe est une chauve-souris de petite taille établissant ses colonies de reproduction dans les endroits chauds et calmes (combles, églises, grenier etc.). Assez frileuse, cette espèce rejoint les cavités souterraines pour hiberner dans des grottes ou carrières à température relativement stable et à forte hygrométrie..

En France, l'espèce est présente dans quasiment tous les départements à l'exception de l'Ile de France et du Nord Pas-de-Calais.Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, la répartition de cette espèce est très contrastée. En effet, on retrouve peu d'individus dans les plaines de la Garonne et dans le Gers.



Figure 122 : Petit Rhinolophe (Source : Y. RONCHARD)

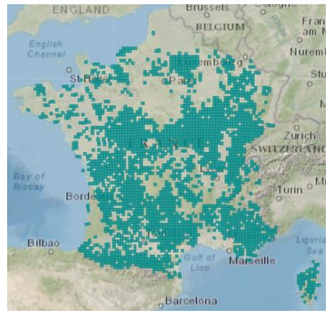


Figure 123 : Carte de répartition du Petit Rhinolophe (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Petit Rhinolophe fréquente la chênaie à l'ouest de la ZIP ouest et celle au sud de la ZIP est.

Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Espèce d'enjeu fort sur le site et/ou à proximité

La Pipistrelle commune est une espèce de petite taille qui fréquente tous les milieux. On peut ainsi la retrouver en pleine forêt comme en plein milieu des villes ou des zones cultivées. Concernant ses gîtes, on peut la retrouver dans les bâtiments, les greniers, les fissures de murs et les cavités arboricoles.

En France, la Pipistrelle commune est très présente et est souvent l'espèce la plus contactée.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est très largement répartie et ceci sur l'ensemble des départements.



Figure 124 : Pipistrelle commune (Source : Y. RONCHARD)

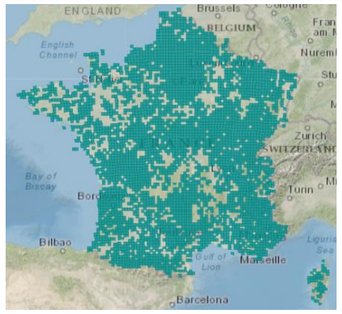


Figure 125 : Carte de répartition de la Pipistrelle commune (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
La Pipistrelle commune utilise l'ensemble du site tout au long de l'année, elle chasse au niveau des chênaies, des haies, des fourrés et des pelouses sèches embroussaillées.

Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Espèce d'enjeu modére sur le site et/ou à proximité

La Pipistrelle de Kuhl est une chauve-souris de petite taille anthropophile. On va ainsi la rencontrer fréquemment dans les villes, les milieux agricoles, forestiers et une grande diversité d'autres habitats. Elle gîte en période estivale dans les bâtiments et très rarement dans les cavités arboricoles.

En France, la Pipistrelle de Kuhl est bien présente à l'exception de certains départements au Nord où sa présence reste anecdotique.
Dans l'ancienne région Poitou-Charentes, l'espèce est connue sur l'ensemble des départements



Figure 126 : Pipistrelle de Kuhl (Source : Y. RONCHARD)

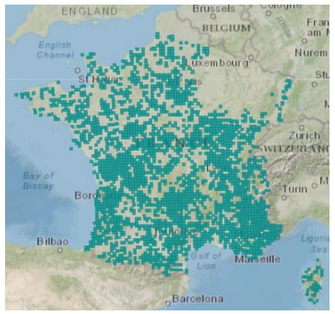


Figure 127 : Carte de répartition de la Pipistrelle de Kuhl (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
La Pipistrelle de Kuhl fréquente l'ensemble des haies et de chênaies présentes dans l'AEI.

Sérotules	*Eptisecus/Nyctalus sp.*	Groupe d'espèces d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

Le Groupe des Sérotules regroupe 6 espèces en France. Du fait de la difficulté de différencier ces espèces par l'acoustique, elles sont regroupées par famille. Ces espèces ont des écologies différentes. On les retrouve en milieux forestiers ou en milieux plus urbanisés. Les Sérotules sont plus ou moins bien réparties sur le territoire et avec des statuts de conservation différents et ont un enjeu patrimonial très variable.

En région Midi-Pyrénées, on retrouve 5 espèces, la Sérotine commune, la Sérotine bicolore, la Grande Noctule, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.



Figure 128 : Noctule commune (Source : Mnolf)



Figure 129 : Sérotine commune (Source : Y. RONCHARD)

Utilisation de la ZIP
Le groupe des Sérotules a été contacté au niveau de la haie au nord-est de la ZIP est.

Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

La Sérotine commune est une chauve-souris robuste qui fréquente une grande variété de milieux, allant de la ville aux milieux forestiers et aux milieux agricoles… Pour ses gîtes d'été, la Sérotine commune s'installe de préférence dans les bâtiments et très rarement dans les cavités arboricoles.

En France, la Sérotine commune est bien présente sur tout le territoire, mais est plutôt considérée comme une espèce de basse altitude.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est bien répartie. Ces résultats ont été obtenus via des inventaires acoustiques, en effet il y a très peu d'observations directes des individus.



Figure 130 : Sérotine commune (Source : Y. RONCHARD)

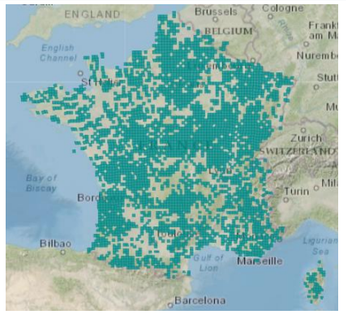


Figure 131 : Carte de répartition de la Sérotine commune (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
La Sérotine commune fréquente le boisement à l'ouest de la ZIP ouest et la chênaie à l'est de la ZIP est.

SYNTHÈSE

Treize espèces et deux groupes d'espèces sont présentent au sein de l'AEI dont deux présentent un enjeu fort sur site : le Minioptère de Schreibers et le groupe des Murins. Les douze autres espèces ainsi que le groupe des Sérotules possèdent un enjeu sur le site et/ou à proximité modéré.

L'AEI est utilisé par les chiroptères, pour le transit, pour la chasse et peut-être même pour le gîte pour certaines espèces arboricoles comme le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer, la Barbastelle d'Europe ou encore la Noctule de Leisler.

Les chênaies et les haies sont très intéressantes pour les chiroptères, elles servent de corridors écologiques et de zones de chasse.
Les milieux semi-ouverts (fourrés et pelouses sèches embroussaillées) représentent des habitats de chasse pour certaines espèces dont la Sérotine commune et la Pipistrelle commune.
Les milieux ouverts (prairies sèches, pelouses sèches et cultures) ne sont pas révélés attractifs pour les chiroptères.

De part ces observations, la ZIP présente un enjeu faible à fort pour les chiroptères.

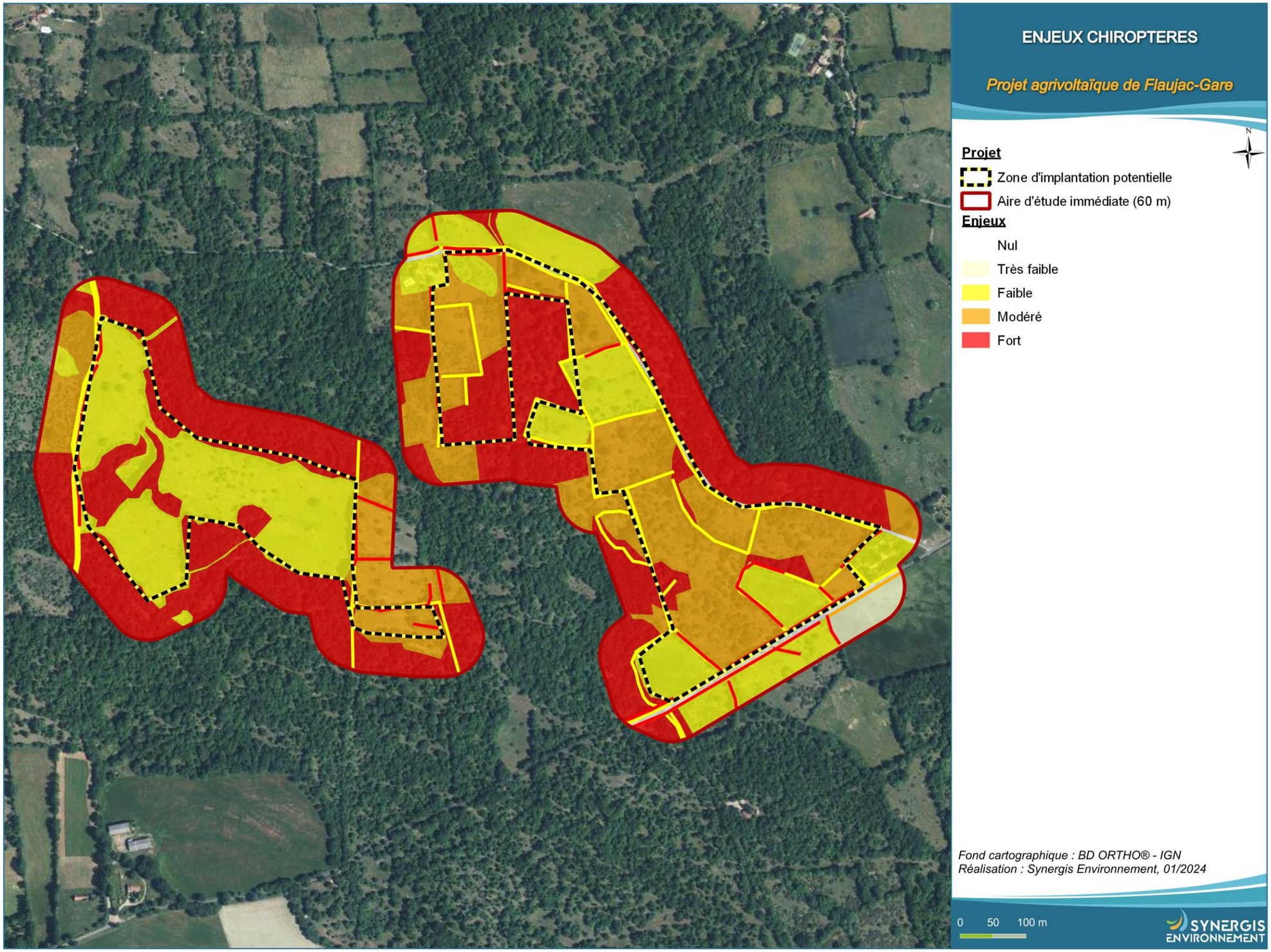


Figure 132 : Enjeux chiroptères

VII.2.10. Analyse des continuités écologiques

La définition donnée par l'Institut de Recherche pour le Développement des équilibres biologiques est la suivante : « *La notion d'équilibres biologiques signifie que toute espèce animale ou végétale, du fait même qu'elle naît, se nourrit, se développe et se multiplie, limite dans un milieu donné les populations d'une ou plusieurs autres espèces. Cette limitation naturelle (…) dépend directement ou indirectement des facteurs physiques et chimiques du milieu, comme la température, les pluies d'une région, le degré hygrométrique de l'air, la salinité d'une eau, la composition ou l'acidité d'un sol ; elle dépend aussi de facteurs biologiques, comme la concurrence entre des espèces différentes, pour la même nourriture, la même place, le même abri. Elle dépend enfin des ennemis naturels de chaque espèce, que ce soit des parasites, des prédateurs ou des organismes pathogènes déclenchant des maladies.* »

Il s'agit donc en résumé du fonctionnement « naturel » d'un écosystème, dont les différents composants interagissent entre eux pour tendre vers l'équilibre.
Or, de manière générale, l'influence de l'homme sur cet écosystème peut déstabiliser cet équilibre : urbanisation des milieux naturels, intensification de l'agriculture au détriment de la conservation des habitats naturels (haies, bosquets, prairies permanentes, ...) et des espèces (utilisation abusive de produits phytosanitaires…), introduction d'espèces invasives, fragmentation du milieu rendant difficiles les déplacements d'individus…Les équilibres biologiques sont donc parfois devenus à ce jour très fragiles.

Les continuités écologiques, qui participent aux équilibres biologiques d'un territoire, sont quant à elles définies à l'article L.371-1 du Code de l'Environnement de la manière suivante :

Composante verte :

1° Tout ou partie des espaces protégés au titre du présent livre et du titre Ier du livre IV* ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;

2° Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés au 1° ;

3° Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14**.

* Les livres III et IV du code de l'environnement recouvrent notamment les parcs nationaux, les réserves naturelles, les parcs naturels régionaux, les sites Natura 2000, les sites inscrits et classés, les espaces couverts pas un arrêté préfectoral de conservation d'un biotope…

** Il s'agit des secteurs le long de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares, l'exploitant ou, à défaut, l'occupant ou le propriétaire de la parcelle riveraine est tenu de mettre en place et de maintenir une couverture végétale permanente (appelées communément « Bandes enherbées »)

Composante bleue :

1° Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17* ;

2° Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1**, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 ***;

3° Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux 1° ou 2° du présent III.

* Cela concerne les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux ayant de fortes fonctionnalités écologiques et désignés par le préfet de bassin sur deux listes : ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les SDAGE comme réservoirs biologiques ou d'intérêt pour le maintien, l'atteinte du bon état écologique/la migration des poissons amphihalins (liste 1), et de ceux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons (liste 2).

** Objectifs de préservation ou de remise en bon état écologique/chimique et de bonne gestion quantitative des eaux de surfaces et souterraines

***Zones dites « zones humides d'intérêt environnemental particulier » dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant, ou une valeur touristique, écologique, paysagère ou cynégétique particulière et qui sont définies par les SDAGE ou SAGE.

D'une manière générale, elles sont regroupées sous la notion de Trame Verte et Bleue (TVB) qui peut se définir comme une infrastructure naturelle, maillage d'espaces et milieux naturels, permettant le maintien d'une continuité écologique sur le territoire et ainsi le déplacement des individus. Ce réseau s'articule souvent autour de deux éléments majeurs (COMOP TVB) :

- Réservoirs de biodiversité : « espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non menacée, est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent, ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations. »
- Corridors écologiques : « voie de déplacement empruntée par la faune et la flore, qui relie les réservoirs de biodiversité. Cette liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permet sa dispersion et sa migration. On les classe généralement en trois types principaux : structures linéaires (soit des haies, chemins et bords de chemins, ripisylves…) ; structures en « pas japonais » (soit une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots-refuges, mares, bosquets…) ; matrices paysagères (soit un type de milieu paysager, artificialisé, agricole…) »

La prise en compte de ces différentes composantes permet d'évaluer les réseaux fonctionnels à l'échelle d'un territoire, qui assurent les transferts d'énergies/matières entre les éléments de l'écosystème et contribuent ainsi au maintien de son équilibre biologique.

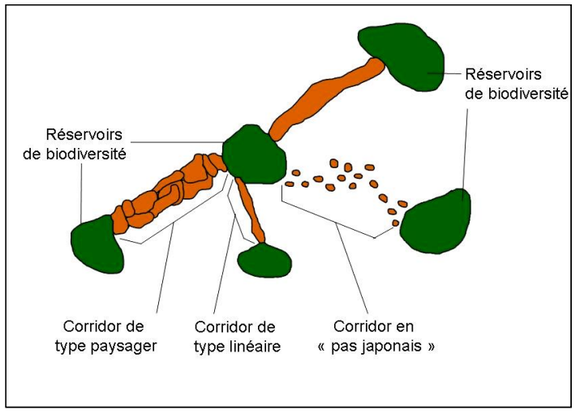


Figure 133 : Éléments de la Trame Verte et Bleue (Source : CEMAGREF, d'après Bennett 1991)

VII.2.10.1. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) – Occitanie

L'article 10 de la loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire.

Ces dispositions ne visent pas la région d'Ile-de-France, les régions d'Outre-mer et la Corse, qui sont régies par des dispositions spécifiques.

Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long terme en lien avec plusieurs thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets.
Il se substitue aux schémas sectoriels idoines : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD.

LE SRADDET ne recense aucune continuité de type aquatique au sein de l'aire d'étude éloignée.
Un grand réservoir écologique catégorisé comme « boisé de plaine » est présent à l'ouest de l'aire d'étude éloignée. Des corridors écologiques également de type « boisé de plaine », traversent l'AEE et relient le réservoir écologique cité ci-dessous et d'autres boisements entre eux. UN de ses corridors, plus larges en réalité que le tracé linéaire de la cartographie, passe entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle.

VII.2.10.2. Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) – Grand Figeac

Le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) est un document de planification intégrant notamment une prise en compte du SRADDET à l'échelle locale. Le site se trouve sur le territoire du SCOT du Grand Figeac.
L'aire d'étude immédiate est ainsi comprise dans deux réservoirs : le « réservoir de biodiversité de la Trame Verte », correspondant à des boisements, et le « réservoir de la sous-trame pelouses-landes ».

VII.2.10.3. Parc Naturel Régional (PNR) – Causses du Quercy

Le Parc Naturel Régionale des Causses du Quercy présente également une cartographie des continuités écologiques. La zone d'implantation potentielle est ainsi partagée entre les sous-trames de réservoirs de biodiversité de type pelouses, boisements, et cultures.

VII.2.10.4. Continuités écologiques au niveau de la zone d'implantation potentielle et de ses abords

Les inventaires sur le terrain ont permis de définir plus précisément les continuités écologiques présentes sur le site. Ainsi, l'aire d'étude immédiate est constituée d'une mosaïque de petites parcelles pelouses sèches, de fourrés, et de boisements, entrecoupées de haies et de murets de pierres sèches. Ce tissu d'habitats et de micro-habitats, subissant une faible fréquentation anthropique, est propice à la vie et au déplacement de nombreuses espèces affiliées à ce type de milieux.
Les observations sur le site permettent donc de confirmer le rôle de corridor écologique de la zone d'implantation potentielle, tel que décrite dans le SRADDET, ainsi que sa fonction de réservoir décrite dans le SCOT.



Figure 134 : Boisement au premier plan et zone plus ouverte en arrière-plan observés dans l'AEI (A. CASTAGNOS)

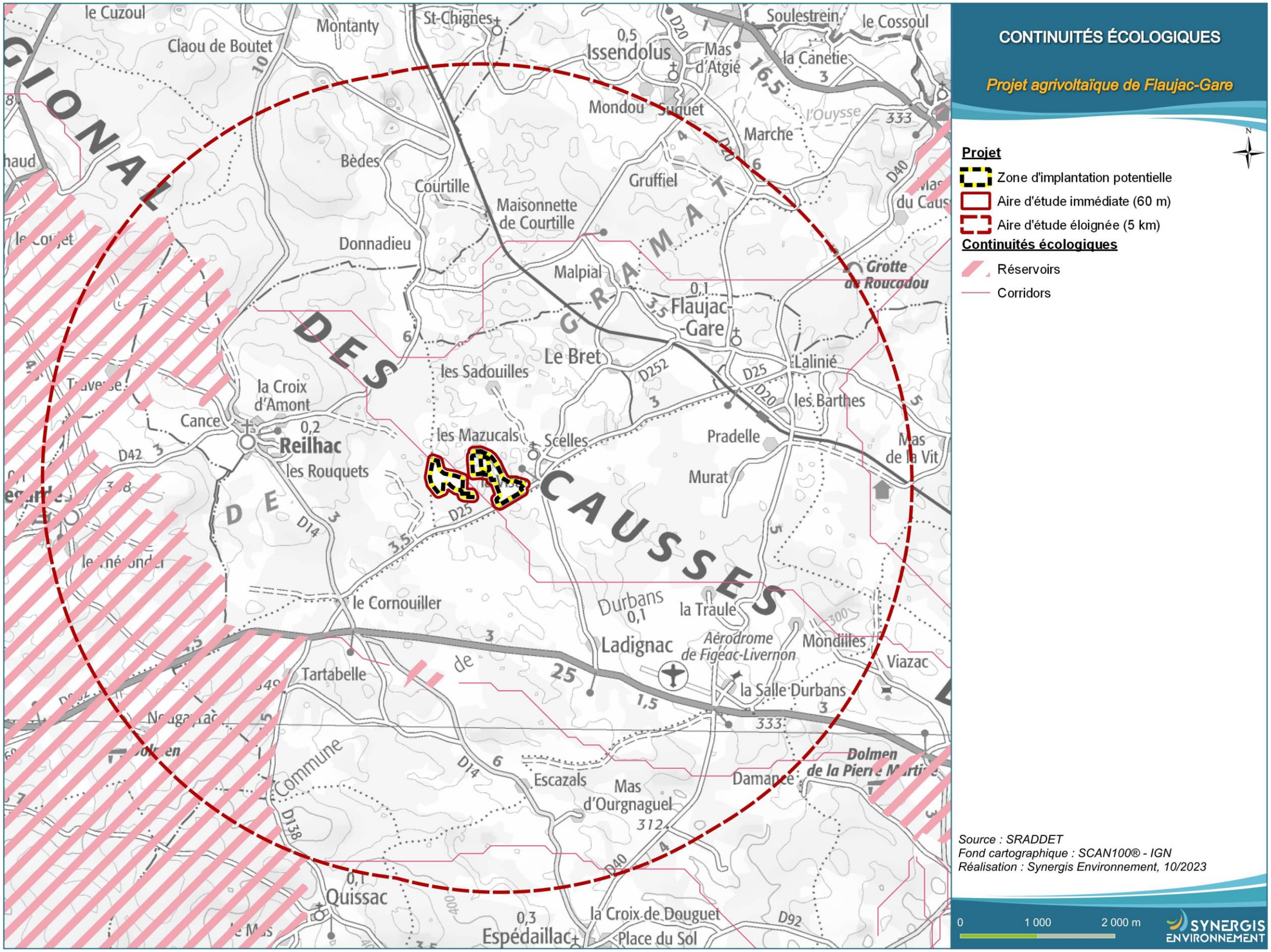


Figure 135 : Continuités écologiques

VII.2.11. Synthèse des enjeux

Tableau 85 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle du site

Intitulé	Intérêt Habitat / espèces / fonctionnalité écologique	Enjeu global
Prairies sèches	Habitat de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles Habitat du Nacré de la Filipendule Habitat de chasse de l'Hirondelle rustique	Modéré
Pelouses sèches calcaires	Habitat d'intérêt communautaire Habitat du Brome raboteux Habitat du Chiffre et du Nacré de la Filipendule Habitat de chasse de l'Hirondelle rustique	Fort
Pelouses sèches calcaires embroussaillées	Habitat d'intérêt communautaire Habitat du Brome raboteux Habitat de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles Habitat du Chiffre et du Nacré de la Filipendule Habitat de chasse de l'Hirondelle rustique Habitat de chasse pour les chiroptères dont la Pipistrelle commune et la Sérotine commune	Fort
Végétations rudérales	Habitat de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles	Faible
Ourlets	Habitat de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles Habitat de chasse pour les chiroptères dont la Pipistrelle commune et la Sérotine commune	Modéré
Fourrés	Habitat de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles Habitat de chasse pour les chiroptères dont la Pipistrelle commune et la Sérotine commune	Modéré
Fourrés ouverts	Habitat d'intérêt communautaire en cours de fermeture Habitat du Brome raboteux Habitat de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles Habitat du Chiffre Habitat de chasse de l'Hirondelle rustique Habitat de chasse pour les chiroptères dont la Pipistrelle commune et la Sérotine commune	Modéré
Landes à Genévriers	Habitat d'intérêt communautaire Habitat du Brome raboteux Habitat de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles	Fort
Haies	Habitat d'enjeu modéré Habitat de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois Habitat de chasse de l'Hirondelle rustique Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères Potentialité de gîtes pour les espèces de chiroptères arboricoles	Modéré
Chênaies pubescentes	Habitat du Lucane Cerf-volant Habitat de reproduction de la Huppe fasciée et de la Tourterelle des bois Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères Potentialité de gîtes pour les espèces de chiroptères arboricoles	Fort
Chênaies pubescentes ouverts	Habitat de reproduction de la Huppe fasciée et de la Tourterelle des bois Habitat de reproduction de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles Habitat du Lucane cerf-volant Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères Potentialité de gîtes pour les espèces de chiroptères arboricoles	Fort

Sentiers	-	Faible
Cultures	-	Faible
Murets	Habitat d'enjeu modéré Habitat de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles	Modéré
Routes	-	Faible
Habitations et jardins	Habitat de reproduction de l'Hirondelle rustique	Modéré

Légende : en gris : habitats hors ZIP

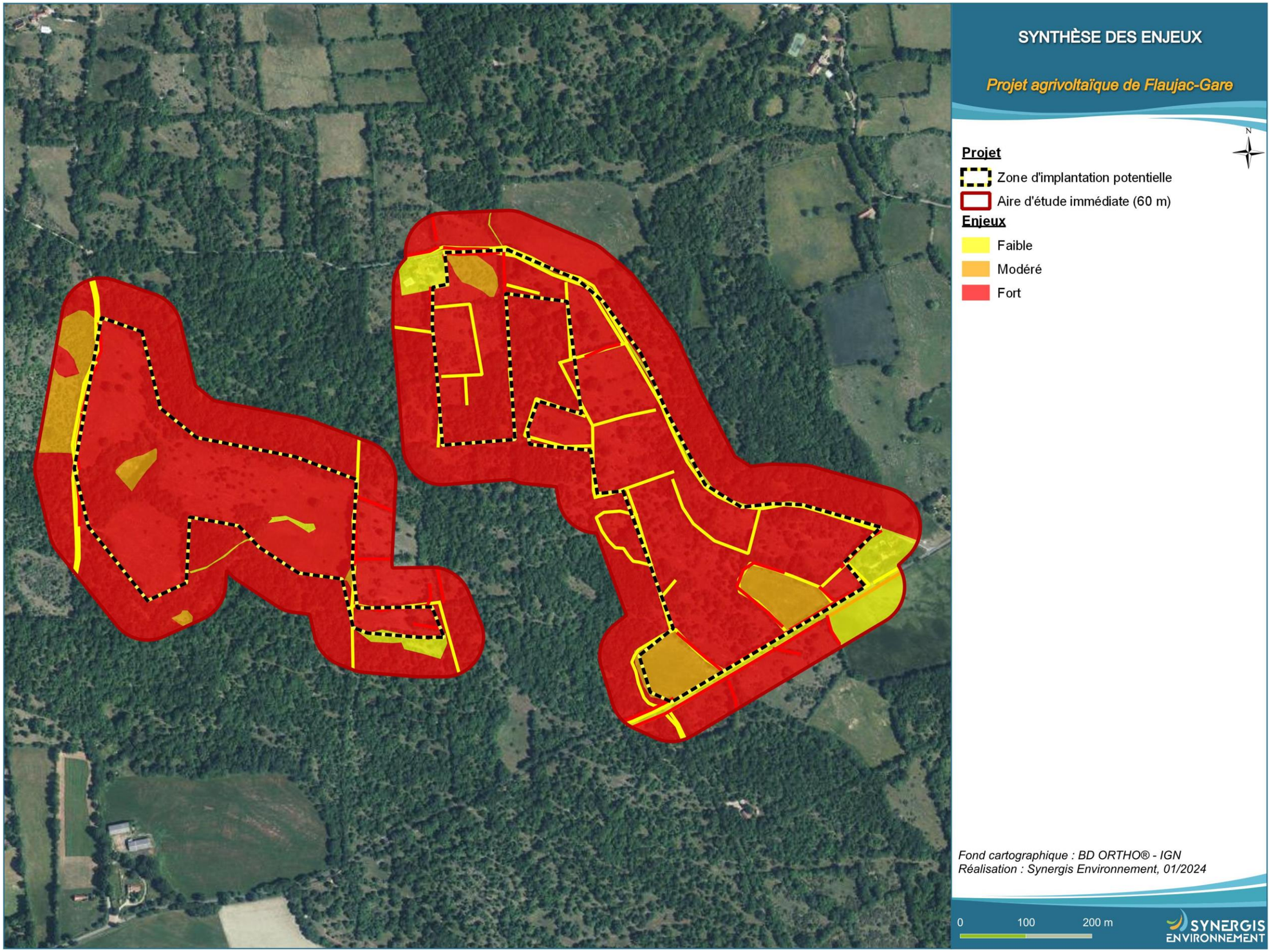


Figure 136 : Synthèse des enjeux

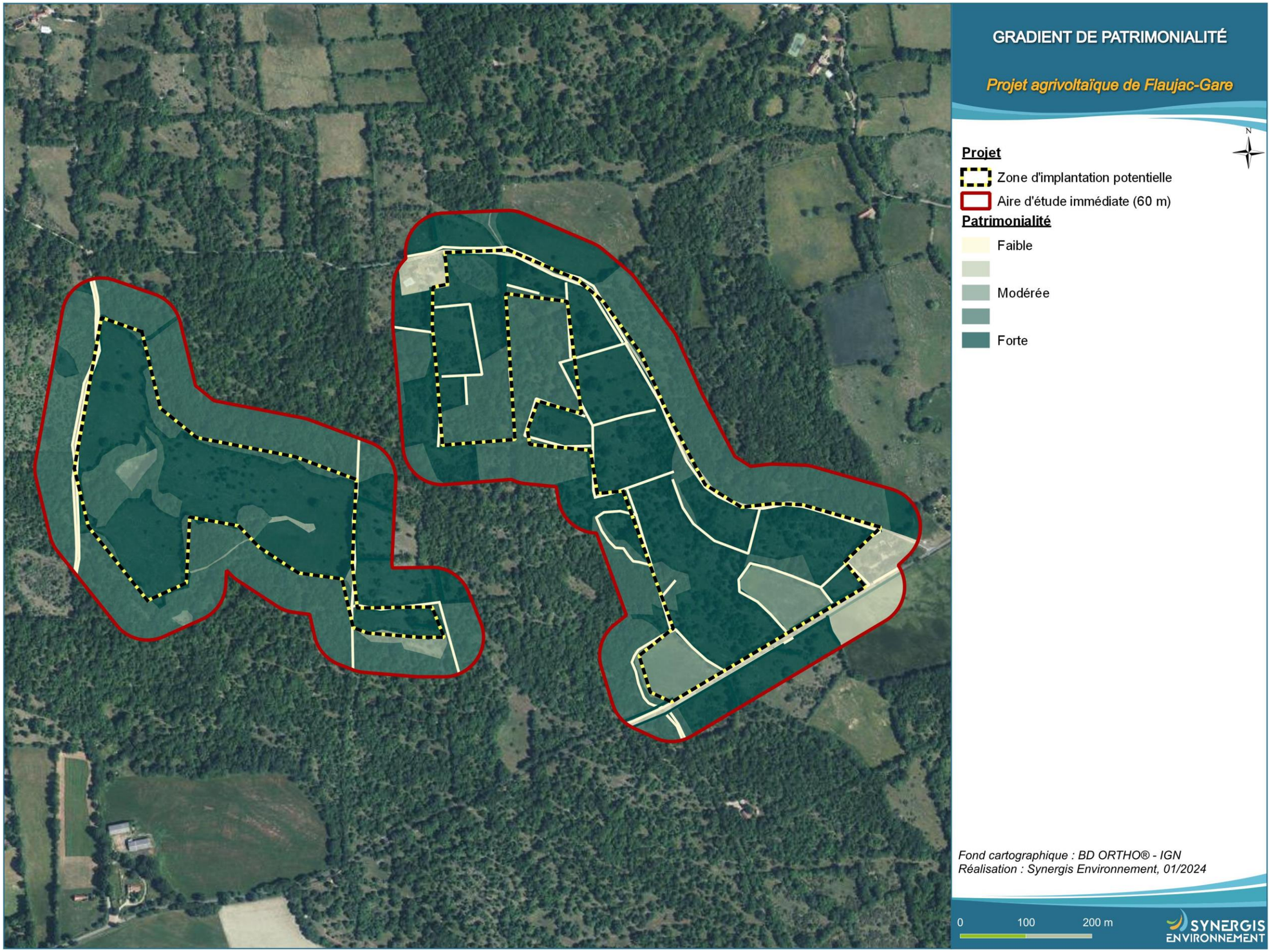


Figure 137 : Gradient de patrimonialité

VII.3. Milieu humain

VII.3.1. Contexte socio-économique

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.

VII.3.1.1. Démographie

Le graphique ci-dessous présente l'évolution démographique des communes de 1968 à 2020. Les communes de Flaujac-Gare et Durbans ont une population assez stable depuis les années 1968, avec quelques fluctuations. La commune de Reilhac quant à elle connait une forte hausse de sa population depuis 1975 en passant de 88 habitants à 170 en 45 ans.

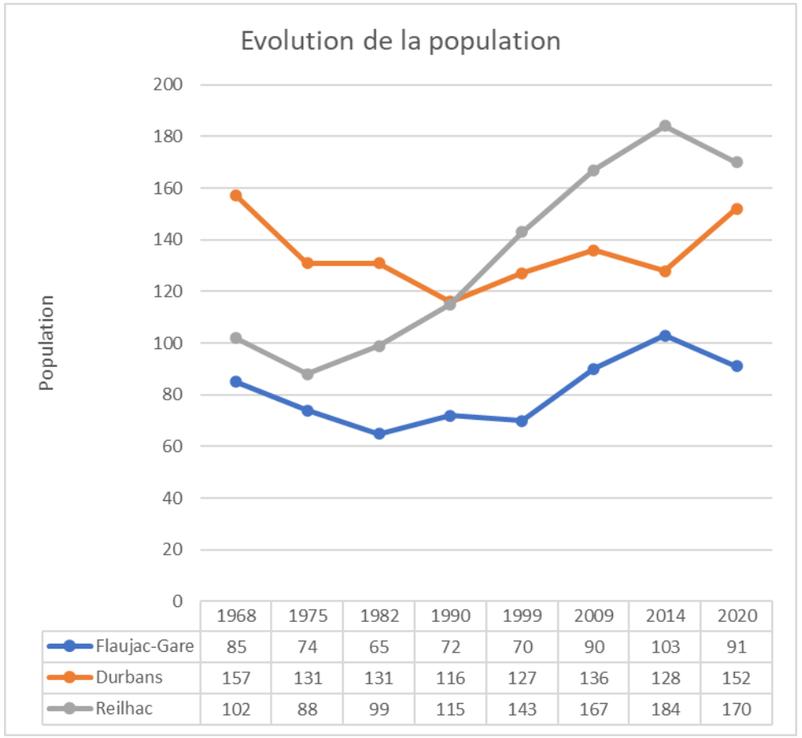


Figure 138 : Évolution démographique de la population des communes de l'AEI (source : INSEE)

En conclusion, les communes de l'AEI voient leur population stable depuis les années 1968 à l'exception de la commune de Reilhac qui voit sa population augmenter.

Tableau 86 : Comparatif démographique (source : INSEE)

Population	Flaujac-Gare (46104)	Durbans (46090)	Reilhac (46235)	CC Grand-Figeac (200067361)	Lot (46)	France
Population en 2020	91	152	170	43747	174670	67162154
Densité de la population (nombre d'habitants au km²) en 2020	11,2	5,5	13,1	34,1	33,5	106,2
Superficie en 2020, en km²	8,1	27,8	13	1282,7	5216,5	632702,3
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2014 et 2020, en %	-2	2,9	-1,3	0,2	0,1	0,3
dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 2014 et 2020, en %	-0,2	0,4	0,7	-0,5	-0,6	0,3
dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 2014 et 2020, en %	-1,9	2,5	-2	0,7	0,7	0
Nombre de ménages en 2020	45	74	74	21216	85214	30222685

VII.3.1.2. Habitats

L'habitat sur la commune de Flaujac-Gare est représenté en 2020 par :

- 67% des résidences principales ;
- 27% de logements secondaires ;
- 6% de logements vacants.

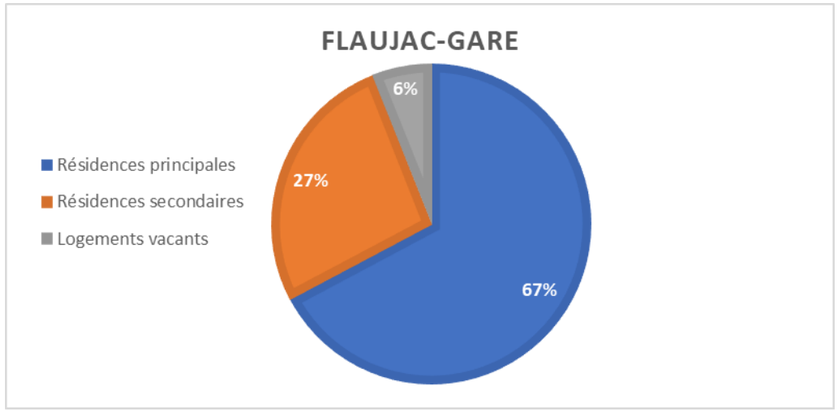


Figure 139 : Catégorie de logements sur la commune de Flaujac-Gare

L'habitat sur la commune de Durbans est représenté en 2020 par :

- 52% des résidences principales ;
- 44% de logements secondaires ;
- 4% de logements vacants.

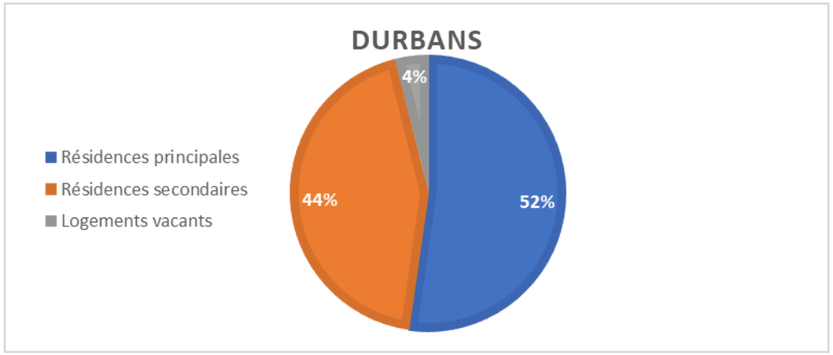


Figure 140 : Catégorie de logements sur la commune de Durbans

L'habitat sur la commune de Reilhac est représenté en 2020 par :

- 62% des résidences principales ;
- 28% de logements secondaires ;
- 10% de logements vacants.

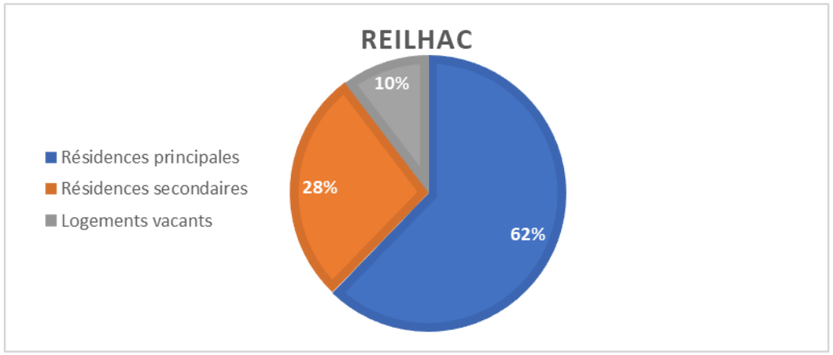


Figure 141 : Catégorie de logements sur la commune de Reilhac

VII.3.1.3. Activités

Au 01 janvier 2023, la commune de Flaujac-Gare comptait 24 établissements actifs, 79 sur la commune de Durbans, et 874 pour la commune de Reilhac. Les secteurs les plus représentés en nombre d'établissements sont les suivants :

- Activités immobilières
- Agriculture, sylviculture et pêche
- Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles
- Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné
- Arts, spectacles et activités récréatives

En 2023, 25 établissements ont été créés sur le territoire de Durbans, 7 sur la commune de Reilhac et 7 sur la commune de Flaujac-Gare. Les secteurs d'activités concernés sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 87 : Créations d'entreprises par secteur d'activité en 2021 (source : INSEE)

Secteur d'activité	Durbans	Reilhac	Flaujac-Gare
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	15	3	1
Construction	3	3	2
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	3	1	2
Information et communication	0	0	1
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	1	0	0
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	0	0	1
Autres activités de services	3	0	0

Selon la base de données Sirene, 2 établissements actifs se trouvent dans l'AEI. Parmi ces établissements actifs, aucun ne se trouve dans la ZIP :

- Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné
- Agriculture, sylviculture et pêche

En ce qui concerne le tourisme, l'Insee ne recense pas d'hébergement (hôtel ou camping) sur les communes de l'AEI.

SYNTHÈSE

Le projet s'insère dans une commune, où la densité de population est faible (11,2 hab/km^2).
Les communes de l'AEI sont caractérisées par une part de logements vacants plutôt faible.
Les secteurs d'activité les plus représentés au sein des communes de l'AEI sont, activités immobilières, agriculture, sylviculture et pêche, commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles, production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, arts, spectacles et activités récréatives.

VII.3.2. Utilisation du sol

L'utilisation 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 le projet dans son environnement.

D'après les données fournies par la base de données européenne Corine Land Cover 2018, l'occupation des sols sur l'aire d'étude immédiate (voir carte suivante) se compose de :

- Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole ;
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes ;
- Forêts de feuillus ;
- Pelouses et pâturages naturels ;
- Forêt et végétation arbustive en mutation.

Notons que cette donnée d'entrée ne permet pas à cette échelle d'apprécier assez finement la bonne utilisation du sol. En effet, les données sont issues de « l'interprétation visuelle d'images satellitaires, avec des données complémentaires d'appui, avec l'identification de zones d'au moins 25 ha et de 5 ha pour les évolutions, de 100 m de large et homogènes du point de vue de l'occupation des sols ». Il s'agit donc ici de données de cadrage permettant une première approche de l'environnement général du projet, mais celles-ci sont affinées par la suite dans la partie relative à l'agriculture ainsi que dans l'expertise du milieu naturel.

Les photographies ci-après permettent de comparer l'environnement de l'aire d'étude immédiate entre les années 1950 et 2021. Les constats au niveau de l'AEI sont les suivants :

- Les parcelles agricoles semblent ne pas avoir fait l'objet d'un remembrement dans l'ensemble.
- Certains îlots boisés ont disparu ou diminué en superficie ;
- L'urbanisation s'est développée légèrement avec l'agrandissement des exploitations agricoles ;

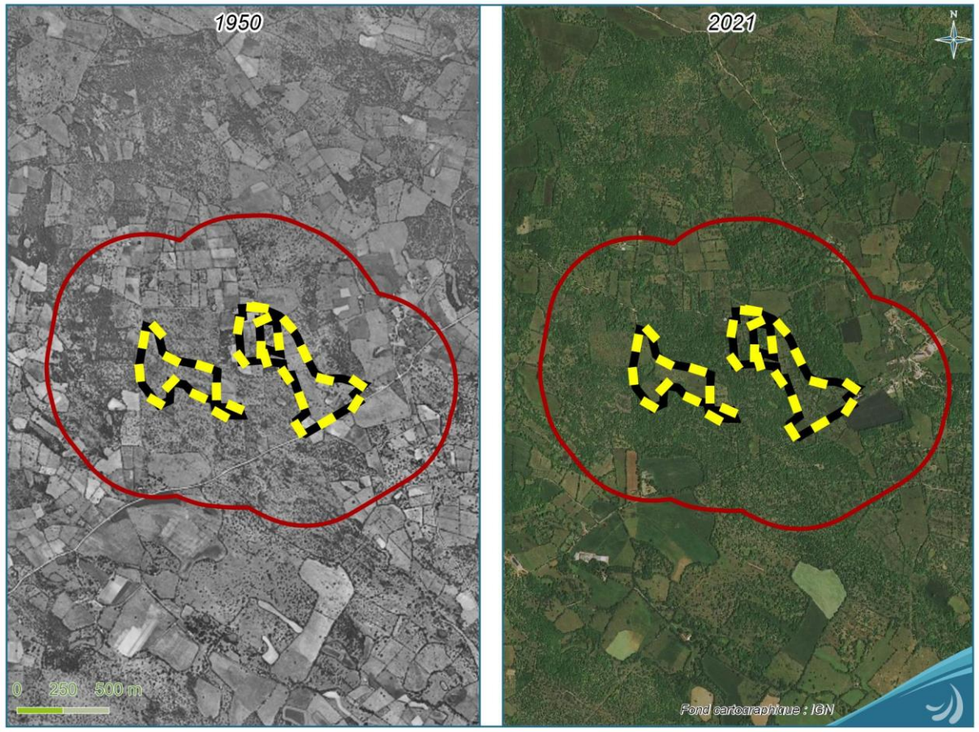


Figure 142 : Comparaison de l'occupation du sol

SYNTHÈSE

L'AEI du projet présente un profil essentiellement rural, dominé par les espaces forestiers. L'urbanisation se limite à l'apparition de quelques nouvelles constructions dans le secteur d'étude. Et principalement à l'extension d'exploitation agricole.
La ZIP contient des espaces ouverts et des boisements.

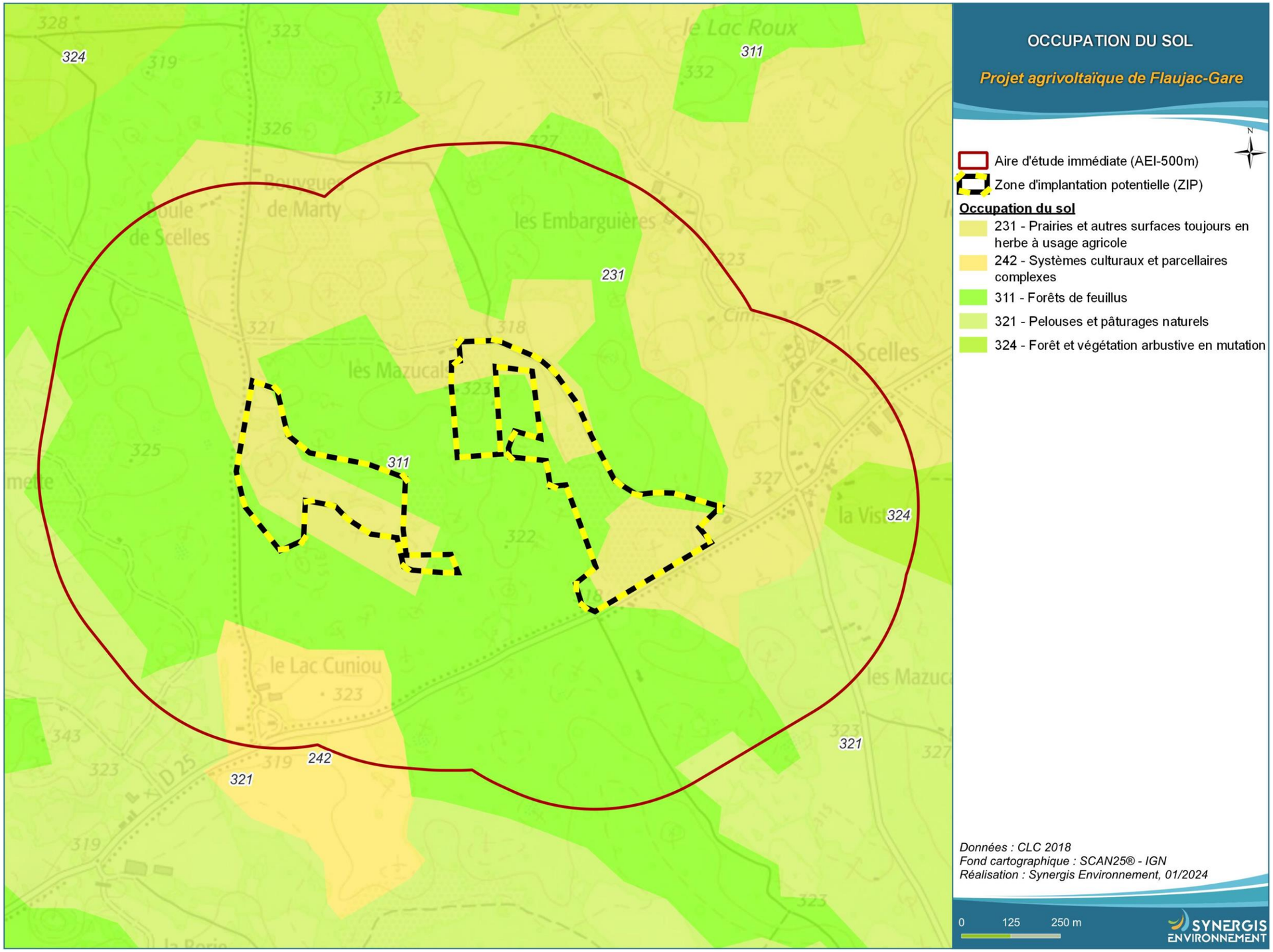


Figure 143 : Occupation des sols

VII.3.3. Agriculture et sylviculture

Les activités agricoles désignent l'ensemble des processus et des savoir-faire qui sont mis en place par l'homme au sein de divers écosystèmes naturels dans l'objectif de produire des denrées alimentaires profitables à la société. Il en va de même pour la sylviculture dont l'objectif est de valoriser auprès de la société (via des processus et des savoir-faire) un milieu boisé.

VII.3.3.1. Agrosystèmes

La région Occitanie, localisée au sud-ouest de la France, bénéficie d'une multitude de systèmes agricoles, qui lui confèrent une place importante dans l'agriculture nationale. Occupant la 1ère place dans la hiérarchie des régions françaises par nombre d'exploitation (16,5% du total français en 2019), la région comprend environ 59 527 exploitations qui se partagent 3 252 557 ha de SAU en 2019. Le tableau suivant présente les différentes orientations technico-économiques des exploitations et leur part dans l'agriculture nationale.

Tableau 88 : Place de la région Occitanie selon les OTEX (Source : Agri'scopie 2021)

Type d'exploitation	Céréales / oléo-protéagineux	Maïs semences	Viticulture	Fruits	Légumes frais	Bovins	Ovins	Palmipèdes gras
Rang national	5ème	2ème	1ère	2ème	4ème	7ème	1ère	2ème
% national	9 %	27 %	34 %	19 %	12 %	8 %	33 %	19 %

Tableau 89 : Chiffres clés de l'économie des exploitations agricoles en Occitanie (Source : Agri'scopie 2021)

LES CHIFFRES CLÉS DE L'ÉCONOMIE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES D'OCCITANIE (Sources : Comptes de l'agriculture – RICA)

L'économie agricole d'Occitanie (Comptes de l'Agriculture)	Occitanie	France Métropolitaine	Comparaison Occitanie/FR «2019»
Valeur ajoutée brute régionale (en millions d'euros) - "2019"*	**2 726**	32 778	8%
EBE régional (en millions d'euros) - "2019"	**2 675**	31 727	8%
dont subventions d'exploitation (non liées au produit) - "2019"	**40%**	24%	14%
Indicateurs de l'économie des exploitations agricoles (RICA)	**Occitanie**	**France Métropolitaine**	**Comparaison Occitanie/FR «2019»**
RCAI (€/UTANS) - "2019"	**17 347**	29 210	59%
Évolution du RCAI entre "2018" et "2019"	**+0,5%**	+14,2%	
Productivité des surfaces (€/ha) - "2019"	**1 717**	2 253	76%
Productivité de la main-d'œuvre (€/UTA) - "2019"	**66 293**	100 507	66%
Charges à l'hectare (€/ha) - "2019""	**1 810**	2 180	83%

* l'indication "20.." : moyenne triennale affectée à l'année indiquée ("2019" : moyenne des résultats 2017, 2018 et 2019 affectée à 2019)

Malgré le poids de son agriculture, la région Occitanie ne représente que 8% de la Valeur Ajoutée (VA) agricole et de l'EBE[16] nationaux alors qu'elle compte 16,5% des exploitations. La productivité des exploitations agricoles de la région est assez faible et leurs résultats économiques sont globalement bas (voir tableau ci-dessus).

On observe notamment une dépendance aux aides plus forte et des charges qui restent importantes par rapport à la moyenne française, fragilisant ainsi l'économie des exploitations. En 2016, alors que la moyenne française des résultats économiques chutait drastiquement, l'Occitanie gardait une certaine stabilité principalement grâce à la grande diversité des productions. En 2017, la moyenne française repart à la hausse avec une augmentation de 12% de la valeur ajoutée, alors que les résultats d'Occitanie continuent de baisser (-6% de la VA).

La répartition des différents systèmes agricoles sur le territoire est présentée dans la carte suivante, ainsi que l'utilisation des parcelles agricoles :

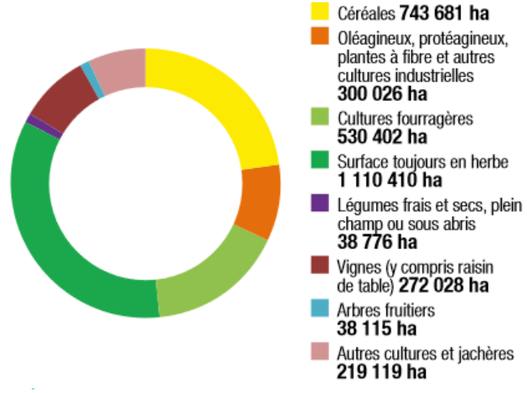


Figure 144 : Assolement en région Occitanie (Source : Agreste)

Selon l'AGRESTE (Mémento de la statistique agricole - Région Occitanie - Edition 2022), l'agriculture représente dans le département :

- Une surface agricole utilisée par les exploitations de 228 000 hectares, soit près de 12% de la surface totale du territoire métropolitain ;
- 3 707 exploitations (soit un taux d'évolution annuel moyen entre 2010 et 2020 de -3,3 %) ;
- 3755 salariés.

Selon les données d'Agri'scopie 2021, le département du Lot est :

- Le 2ème département de France pour l'élevage des agneaux de lait ;
- Le 3ème département de France pour la production de noix et le tabac Burley.

L'agriculture représente aussi 6 % des emplois du département.

Selon le dernier recensement général agricole de 2020, le nombre d'exploitations agricoles sur le département du Lot a fortement chuté ces trente dernières années passant de 9728 en 1988 à 3917 en 2020. La baisse a été 2,6 % en moyenne par an depuis 2010. Parallèlement, la part de la Superficie Agricole Utilisée (SAU) dans la superficie totale du département reste stable, occupant 41,7 % du territoire départemental en 2020 contre 42 % en 1988.

En 2020, l'orientation technico-économique (OTEX) des communes de l'AEI est tournée vers l'élevage ovin et caprin.
Le projet s'insère dans la Petite Région Agricole (PRA) des Causses.

[16] Excédent Brut d'Exploitation

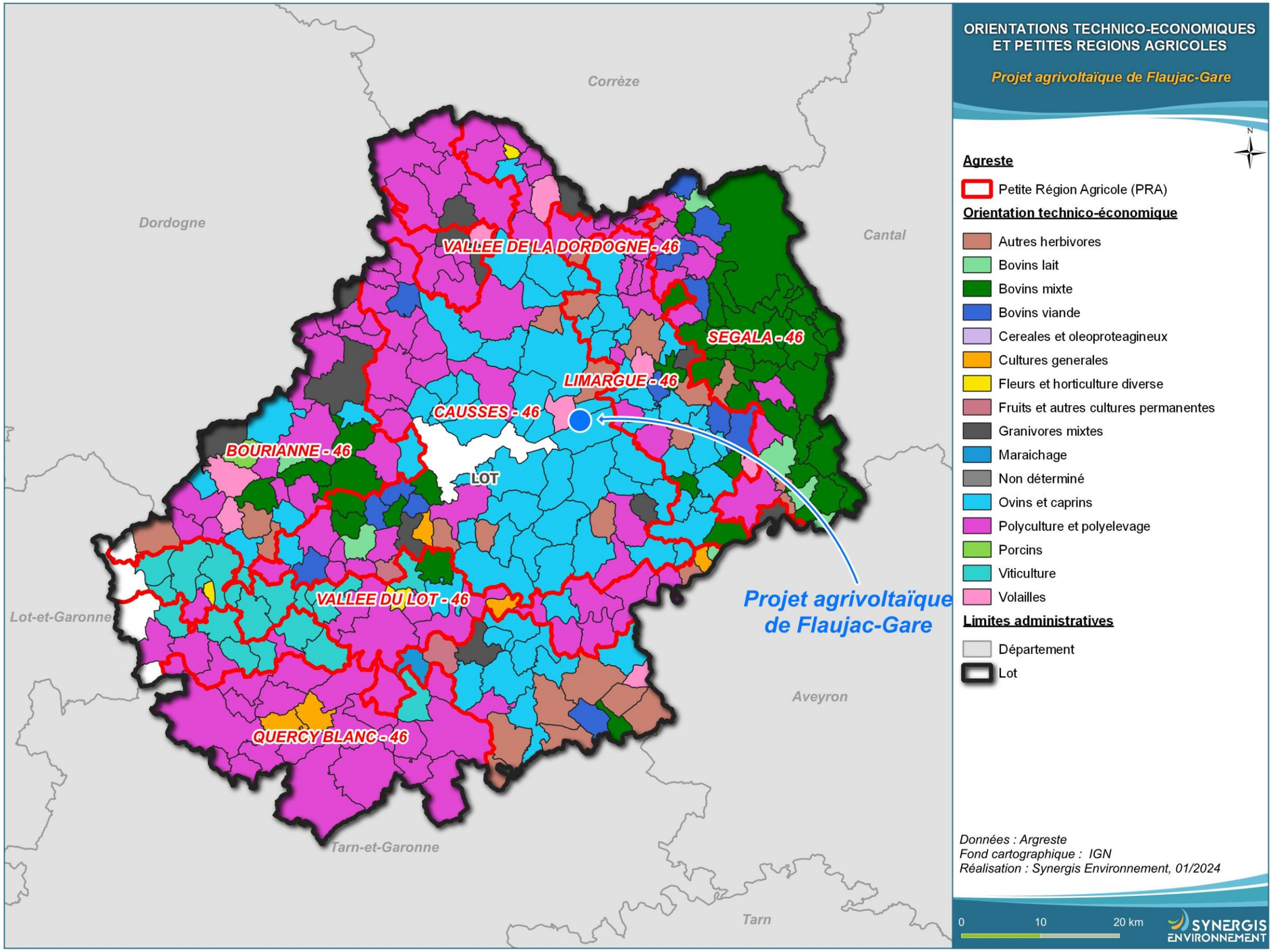
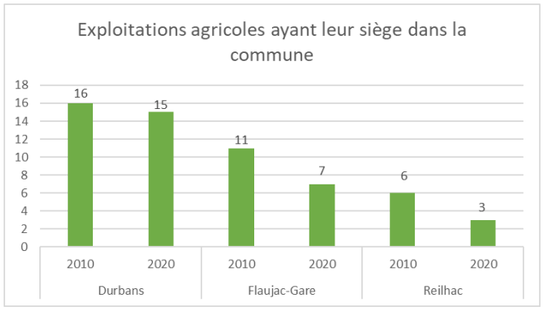
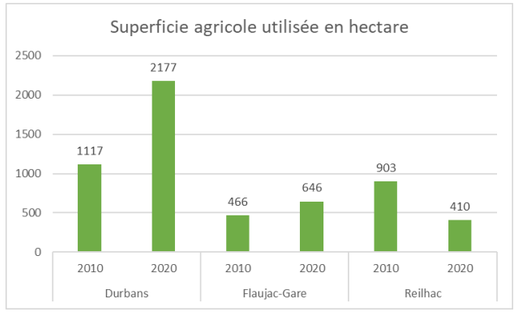


Figure 145 : Orientations technico-économiques et Petites Régions Agricoles

Plus localement, d'après le Recensement Générale Agricole (RGA) de 2020, le nombre d'exploitations diminue entre 2010 et 2020 sur toutes les communes de l'AEI. La SAU moyenne des exploitations agricoles a augmenté sur les communes de Durbans et Flaujac-Gare, contrairement à la commune de Reilhac où elle a diminué. Ces données peuvent s'expliqué par une augmentation des surfaces agricoles par exploitation.





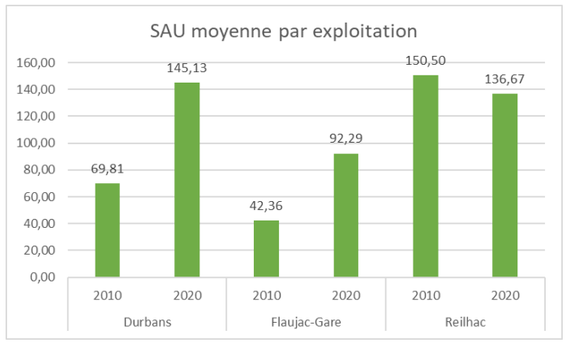


Figure 146 : Données historiques du Recensement Général Agricole

Au droit de l'AEI, l'étude du Registre Parcellaire Graphique (RPG) permet d'apprécier les types de productions réalisés en 2022. La ZIP est occupée majoritairement par des surfaces pastorales (ressources fourragères ligneuses prédominantes) (cf. figure suivante). Les prairies, toutes confondues, occupent près de 72 % de la surface de l'AEI.

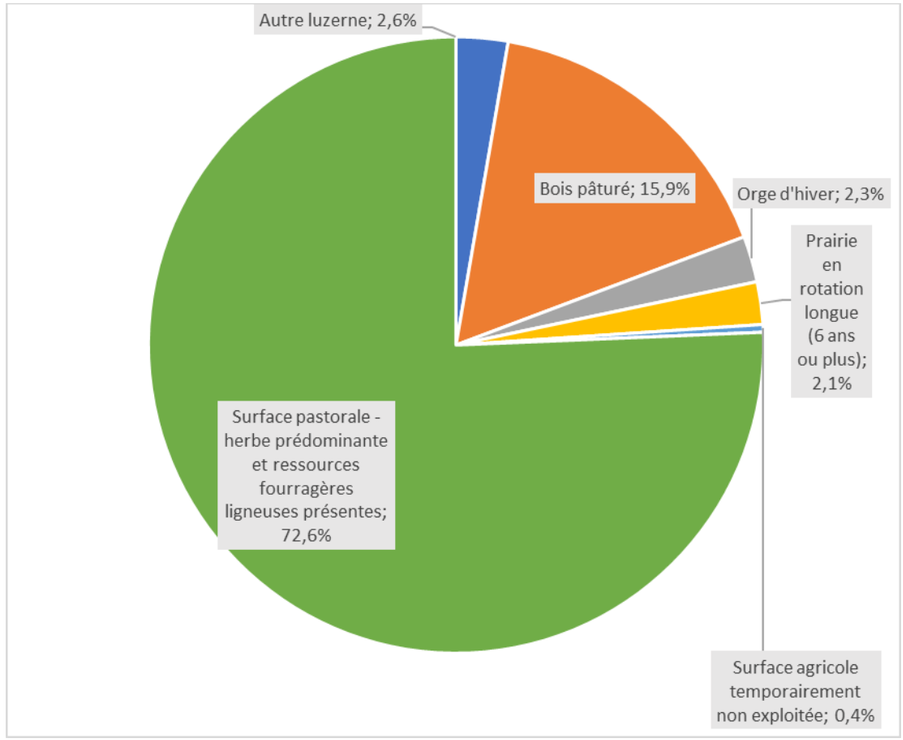


Figure 147 : Assolement de l'AEI d'après les données du RPG 2022

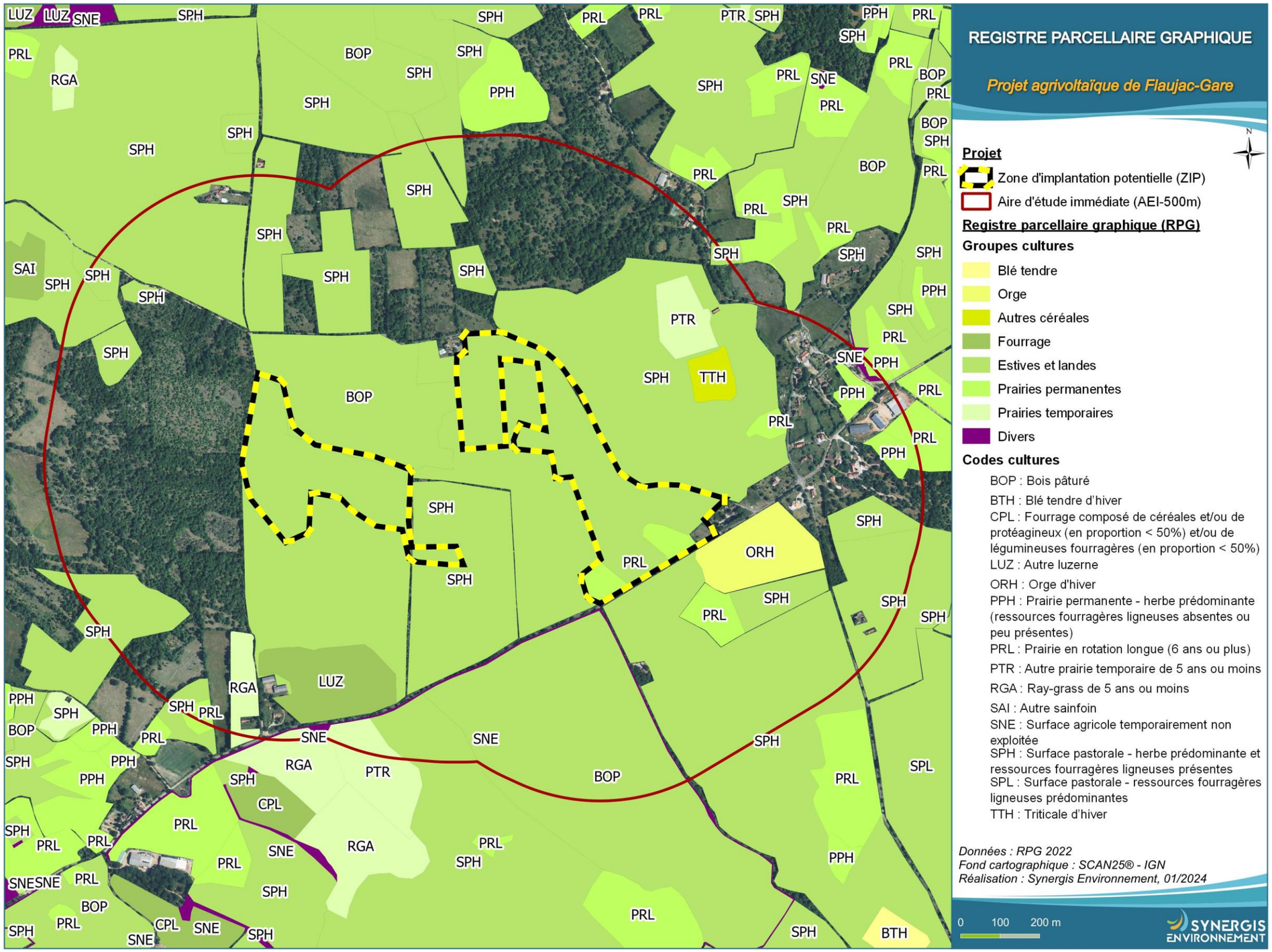


Figure 148 : Registre parcellaire graphique

VII.3.3.2. Zones Agricoles Protégées (ZAP)

La Zone Agricole Protégée (ZAP) est un outil créé en 1999, qui permet de protéger durablement les espaces agricoles. Le classement de terrains en ZAP, implique en effet une procédure lourde pour leur changement d'utilisation, et s'impose aux documents d'urbanisme en tant que servitude d'utilité publique. L'initiative de lancer une procédure de ZAP peut être prise par les communes ou leurs groupements, mais également par le préfet. Ce dispositif peut être utilement mis en œuvre en complément d'autres outils de stratégie territoriale.

Il n'est pas fait état de zones agricoles protégées sur l'AEI à la date de rédaction de ce document. Les documents d'urbanisme des communes de l'AEI ne mentionnent pas de ZAP au sens de la loi d'orientation agricole du 9 juillet 1999 dans leur liste de SUP. Ce type de zonage est codifié par l'article L.112-2 du Code rural et de la pêche maritime.

VII.3.3.3. Espaces agricoles et naturels périurbains (EANP)

Pour préserver les espaces périurbains non bâtis, la loi du 23 février 2005 confère aux départements une nouvelle compétence, la protection et l'aménagement des espaces agricoles et naturels périurbains. Ce dispositif a été remplacé, à droit constant, par les « Espaces agricoles et naturels périurbains » par l'ordonnance de recodification du 23 septembre 2015 (articles L.113-15 à L.113-28 du code de l'urbanisme). Ces périmètres sont instaurés par le Département ou par un EPCI compétent en matière de SCoT avec l'accord de la ou des communes concernées et sur avis de la chambre d'agriculture. Un programme d'action est élaboré par le département ou l'EPCI, il précise les aménagements et les orientations de gestion permettant de favoriser l'exploitation agricole, la gestion forestière ainsi que la préservation et la valorisation des espaces naturels et des paysages. A l'intérieur de ce périmètre, le département ou, avec son accord, une autre collectivité territoriale ou un EPCI, peut réaliser des acquisitions foncières à l'amiable, par expropriation ou préemption dans certains cas.

Les recherches mises en œuvre n'ont pas permis de mettre en évidence la présence d'EANP sur l'AEI.

VII.3.3.4. Sigles d'identification de qualité et de l'origine (SIQO)

Grâce à la diversité de leurs activités agricoles, une commune peut bénéficier de classements IGP (Indication Géographique Protégée), d'AOC/AOP (Appellations d'Origine Contrôlée/Protégée) ou bien d'AOR/IG (Appellation d'Origine Règlementée/Indication Géographique, réservée à certaines eaux-de-vie ou marcs).

Les communes de l'AEI sont concernées par les produits labélisés suivants :

Tableau 90 : Appellations concernant les communes de l'AEI (source : INAO)

Appellation	Flaujac-Gare	Durbans	Reilhac
AOC/AOP			
Bleu des Causses	●	●	●
Rocamadour	●	●	●
IGP			
Agneau du Quercy	●	●	●
Canard à foie gras du Sud-Ouest (Chalosse, Gascogne, Gers, Landes, Périgord, Quercy	●	●	●
Chapon du Périgord	●	●	●
Comté Tolosan Bigorre blanc	●	●	●
Comté Tolosan Bigorre mousseux de qualité blanc	●	●	●
Comté Tolosan Bigorre mousseux de qualité rosé	●	●	●
Comté Tolosan Bigorre primeur ou nouveau blanc	●	●	●
Comté Tolosan Bigorre primeur ou nouveau rosé	●	●	●
Comté Tolosan Bigorre primeur ou nouveau rouge	●	●	●
Comté Tolosan Bigorre rosé	●	●	●
Comté Tolosan Bigorre rouge	●	●	●
Comté Tolosan Bigorre surmûri blanc	●	●	●
Comté Tolosan blanc	●	●	●
Comté Tolosan Cantal blanc	●	●	●
Comté Tolosan Cantal mousseux de qualité blanc	●	●	●
Comté Tolosan Cantal mousseux de qualité rosé	●	●	●
Comté Tolosan Cantal primeur ou nouveau blanc	●	●	●
Comté Tolosan Cantal primeur ou nouveau rosé	●	●	●
Comté Tolosan Cantal primeur ou nouveau rouge	●	●	●
Comté Tolosan Cantal rosé	●	●	●
Comté Tolosan Cantal rouge	●	●	●
Comté Tolosan Cantal surmûri blanc	●	●	●
Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban blanc	●	●	●
Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban mousseux de qualité blanc	●	●	●
Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban mousseux de qualité rosé	●	●	●
Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban primeur ou nouveau blanc	●	●	●
Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban primeur ou nouveau rosé	●	●	●
Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban primeur ou nouveau rouge	●	●	●
Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban rosé	●	●	●
Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban rouge	●	●	●
Comté Tolosan Coteaux et Terrasses de Montauban surmûri blanc	●	●	●
Comté Tolosan Haute-Garonne blanc	●	●	●
Comté Tolosan Haute-Garonne mousseux de qualité blanc	●	●	●
Comté Tolosan Haute-Garonne mousseux de qualité rosé	●	●	●
Comté Tolosan Haute-Garonne primeur ou nouveau blanc	●	●	●
Comté Tolosan Haute-Garonne primeur ou nouveau rosé	●	●	●
Comté Tolosan Haute-Garonne primeur ou nouveau rouge	●	●	●
Comté Tolosan Haute-Garonne rosé	●	●	●
Comté Tolosan Haute-Garonne rouge	●	●	●
Comté Tolosan Haute-Garonne surmûri blanc	●	●	●
Comté Tolosan mousseux de qualité blanc	●	●	●
Comté Tolosan mousseux de qualité rosé	●	●	●
Comté Tolosan primeur ou nouveau blanc	●	●	●
Comté Tolosan primeur ou nouveau rosé	●	●	●
Comté Tolosan primeur ou nouveau rouge	●	●	●
Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques blanc	●	●	●

Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques mousseux de qualité blanc	●	●	●
Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques mousseux de qualité rosé	●	●	●
Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques primeur ou nouveau blanc	●	●	●
Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques primeur ou nouveau rosé	●	●	●
Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques primeur ou nouveau rouge	●	●	●
Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques rosé	●	●	●
Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques rouge	●	●	●
Comté Tolosan Pyrénées Atlantiques surmûri blanc	●	●	●
Comté Tolosan rosé	●	●	●
Comté Tolosan rouge	●	●	●
Comté Tolosan surmûri blanc	●	●	●
Comté Tolosan Tarn et Garonne blanc	●	●	●
Comté Tolosan Tarn et Garonne mousseux de qualité blanc	●	●	●
Comté Tolosan Tarn et Garonne mousseux de qualité rosé	●	●	●
Comté Tolosan Tarn et Garonne primeur ou nouveau blanc	●	●	●
Comté Tolosan Tarn et Garonne primeur ou nouveau rosé	●	●	●
Comté Tolosan Tarn et Garonne primeur ou nouveau rouge	●	●	●
Comté Tolosan Tarn et Garonne rosé	●	●	●
Comté Tolosan Tarn et Garonne rouge	●	●	●
Comté Tolosan Tarn et Garonne surmûri blanc	●	●	●
Côtes du Lot blanc	●	●	●
Côtes du Lot mousseux de qualité blanc	●	●	●
Côtes du Lot mousseux de qualité rosé	●	●	●
Côtes du Lot primeur ou nouveau blanc	●	●	●
Côtes du Lot primeur ou nouveau rosé	●	●	●
Côtes du Lot primeur ou nouveau rouge	●	●	●
Côtes du Lot Rocamadour blanc	●	●	●
Côtes du Lot Rocamadour mousseux de qualité blanc	●	●	●
Côtes du Lot Rocamadour mousseux de qualité rosé	●	●	●
Côtes du Lot Rocamadour primeur ou nouveau blanc	●	●	●
Côtes du Lot Rocamadour primeur ou nouveau rosé	●	●	●
Côtes du Lot Rocamadour primeur ou nouveau rouge	●	●	●
Côtes du Lot Rocamadour rosé	●	●	●
Côtes du Lot Rocamadour rouge	●	●	●
Côtes du Lot rosé	●	●	●
Côtes du Lot rouge	●	●	●
Jambon de Bayonne	●	●	●
Porc du Limousin	●	●	●
Porc du Sud-Ouest	●	●	●
Poulet du Périgord	●	●	●
Pruneaux d'Agen	●	●	●
Veau d'Aveyron et du Ségala	●	●	●

VII.3.3.5. Sylviculture

D'après les données du memento 2022 de l'Inventaire Forestier National (IFN) et du Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF), la région Occitanie, avec environ 2630 000 d'hectares, est la deuxième région la plus boisée de France après la Nouvelle Aquitaine (2858 000 d'hectares environ), suivie de près par Auvergne-Rhône-Alpes (avec environ 2578 000 d'ha).
En Occitanie, les forêts de production, c'est-à-dire utilisées pour la production de bois, sont très largement représentées. Elles couvrent environ 2439 000 hectares soit près de 93 % de l'ensemble de la forêt. Toutes propriétés confondues, la forêt est majoritairement composée d'essences feuillues (77% de la surface ; 1 900 000 hectares). La superficie boisée se répartit en 79% de forêts privées (environ 93 % au niveau national) et 21% de forêts publiques (appartenant à l'État et aux collectivités).

Le taux de boisement est de 36 % en région Occitanie (31 % pour la moyenne nationale), mais il varie beaucoup selon les départements.

Selon les données de l'IFN, le Lot est un des départements les plus boisés d'Occitanie (46 % de la superficie du département en 2021). La forêt de production (hors peupleraie) représente sur le département environ 232 000 ha et appartient à des propriétaires privés. La superficie forestière totale est de 239 000 ha (± 15000 ha).

L'AEI se trouve au sein de la sylvoécorégion « Causses du Sud-Ouest » (SER F 40) telle que définie par l'Inventaire Forestier National (IFN). Dans cette SER, les zones agricoles occupent 49 % du territoire, et la forêt s'étend sur 42 % de la surface totale de la SER F 40 et avoisine 290 000 ha, sans compter les peupleraies cultivées dans les vallées. Les zones « sans végétation », qui regroupent les terrains sans couverture végétale et sans étendue d'eau (rochers, infrastructure routière, urbanisation, ...), sont peu importantes (37 000 ha, soit 5 %).

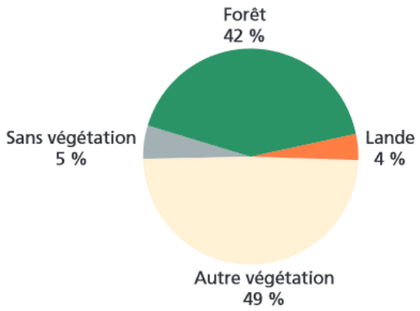
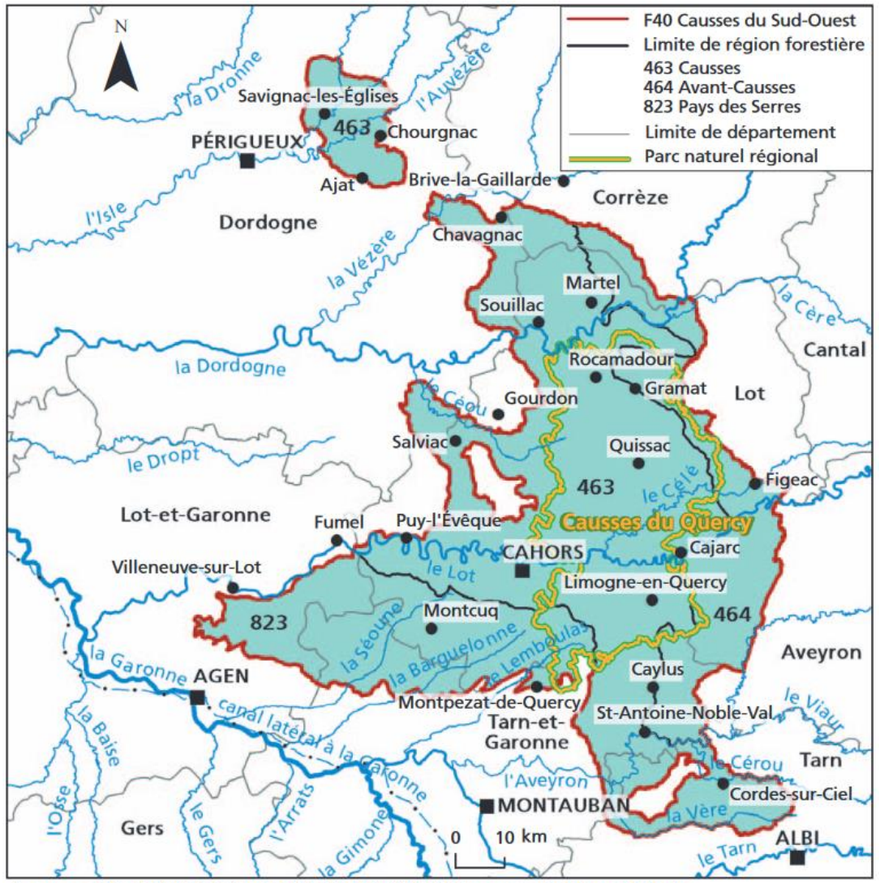


Figure 149 : Occupation du sol au sein de la SER F 40 (Source : Inventaire Forestier National)

Aucune forêt publique ne se retrouve au sein de l'AEI ou à proximité.

D'après les données de l'IFN, les nombreux espaces forestiers de l'AEI sont constitués de feuillus (notamment des chênes décidus purs). Quelques landes sont aussi ponctuellement présentes. Ces boisements occupent environ 168 ha soit 59 % de la surface de l'AEI.
Au sein de la ZIP, on retrouve essentiellement des forêts ouvertes de feuillus purs, des landes ligneuses et quelques boisements de chênes décidus purs.

La carte suivante utilise la base de données de la carte forestière v2 de l'IFN.



Sources : BD CARTO® IGN, BD CARTHAGE® IGN Agences de l'Eau, MNHN.

Figure 150 : Localisation de la SER F 40 (source : IFN)

SYNTHÈSE

Le projet s'insère dans la Petite Région Agricole (PRA) des causses.
L'OTEX principale des communes de l'AEI est tournée vers l'élevage ovins et caprins.
D'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG), l'AEI du projet est essentiellement composée de prairies (toutes confondues).
Le territoire des communes de l'AEI suit la tendance nationale, à savoir une baisse du nombre des exploitations au profit d'une augmentation de la taille moyenne de celles-ci.
Aucun EANP ou ZAP en vigueur n'a été identifié sur l'AEI.
Plusieurs labels de qualité ont été identifiés sur l'AEI.
L'AEI est incluse dans la SER F 40 « Causses du Sud-Ouest ».
De nombreux espaces boisés occupent de l'AEI et la ZIP. Au sein de la ZIP, on retrouve essentiellement des forêts ouvertes de feuillus purs, des landes ligneuses et quelques boisements de chênes décidus purs.
Aucune forêt publique n'est présente au sein de l'AEI.

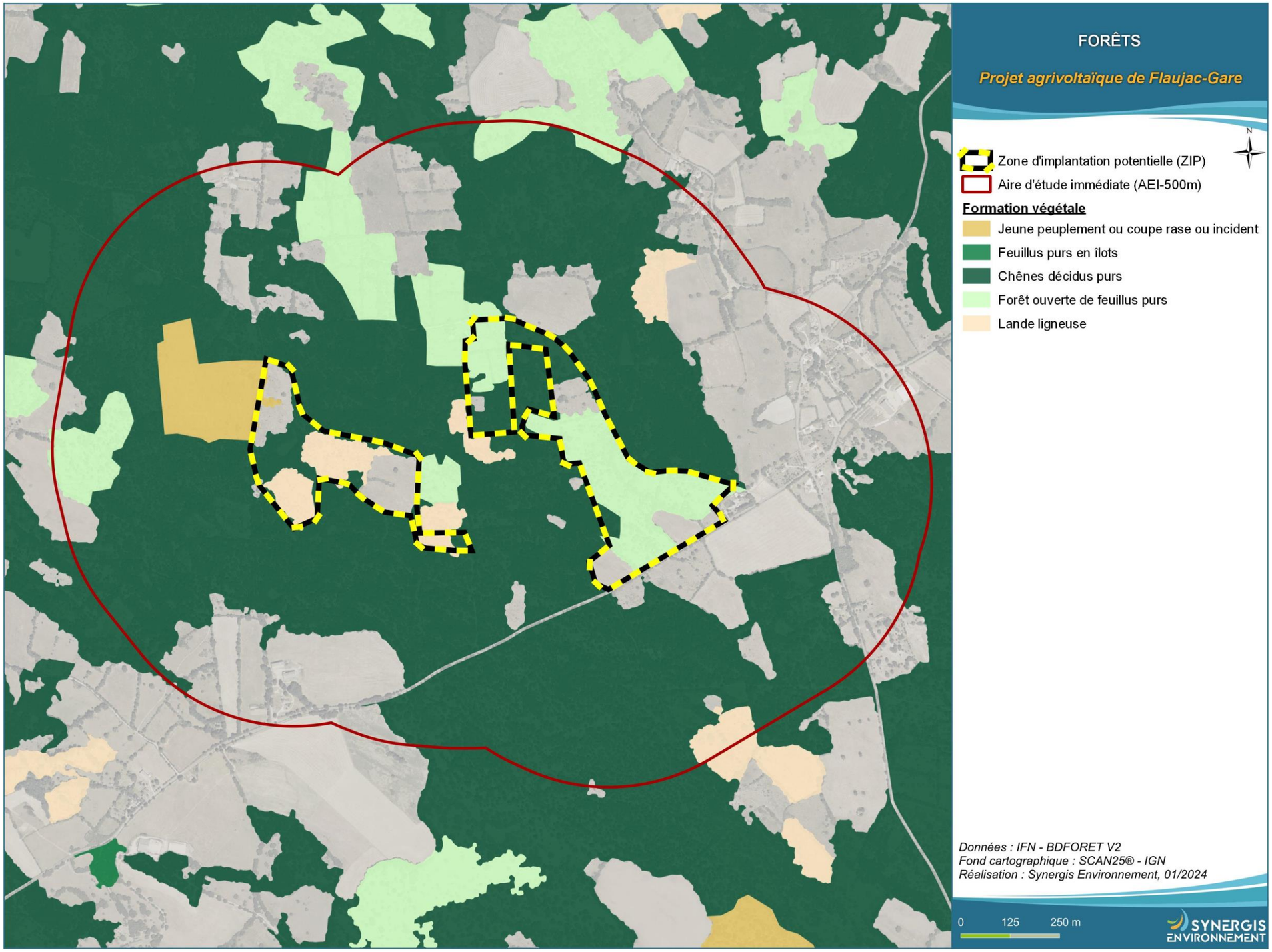


Figure 151 : Forêt

VII.3.4. Urbanisation

L'analyse du fait urbain et de ses évolutions permet de mieux comprendre les dynamiques humaines du territoire étudié. Il s'agit ici de décrire l'urbanisation proche de l'aire d'étude immédiate.

L'AEI se trouve sur le territoire de la commune de Flaujac-Gare, Durbans, et Reilhac. Elle se trouve à 1,8 km à l'ouest-du centre de Flaujac-Gare, à 2,3 km au nord du centre de Durbans et à 3,4 km au sud-est du centre de Reilhac.

L'urbanisation au sein de l'AEI se localise principalement au niveau des lieu-dit du Scelles, de la Viste et du Lac du Cuniou. Quelques bâtiments au lieu-dit les Mazucals bordent la ZIP est sur sa limite nord-ouest, et quelques autres près du lieu-dit de la Viste au sud-est.

La carte ci-après localise les habitations et autres bâtiments au sein et à proximité de l'AEI, avec une précision à relativiser du fait de l'interprétation sur la base de la photographie aérienne et du Plan Cadastral Informatisé (PCI).

SYNTHÈSE

Sur les communes de l'AEI, l'urbanisation est structurée autour des lieux-dits du Scelles, de la Viste et du Lac du Cuniou et sous la forme d'un habitat dispersé, des hameaux et de villages, le long des axes routiers.
Les constructions les plus proches de la ZIP sont localisées au niveau des lieux-dits les Mazucals et la Viste.

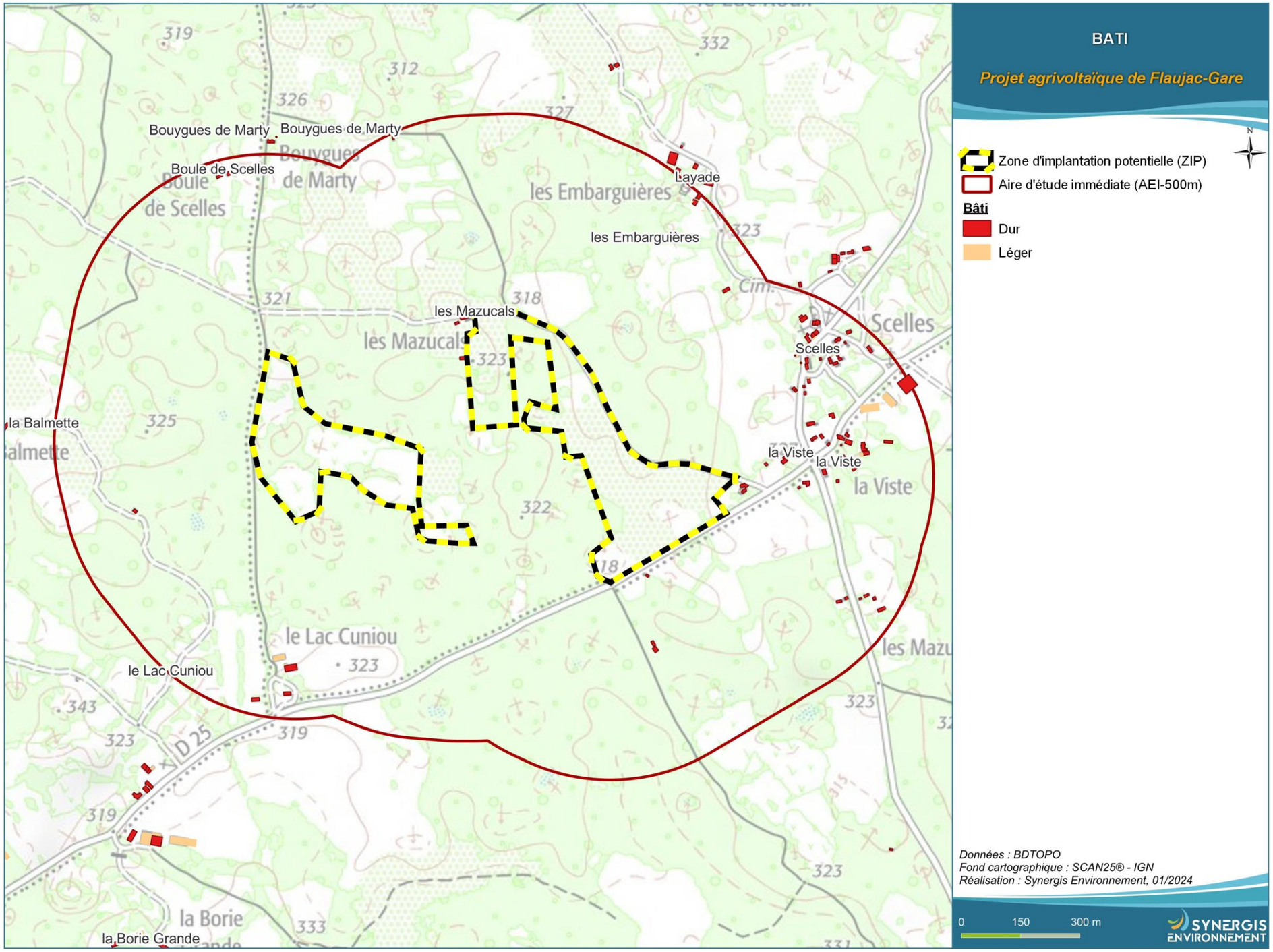


Figure 152 : Bâti

VII.3.5. Infrastructures et servitudes

Le territoire sur lequel s'implante un projet de centrale photovoltaïque au sol peut être soumis à différentes servitudes et contraintes liées aux infrastructures ou usages qu'il accueille. Compte tenu de la multitude de réseaux d'échanges, de transport et de communication il est nécessaire de répertorier l'ensemble des infrastructures, installations et ouvrages linéaires susceptibles de représenter une contrainte pour la définition du projet.

VII.3.5.1. Trame viaire

Le réseau viaire, dessert les différentes zones d'habitation jusqu'aux lieux-dits les plus éloignés, maillant ainsi les territoires communaux de Flaujac-Gare. L'AEI est est desservie par la route départementale D 25 puis des routes de desserte locale desservent les deux ZIP, menant notamment aux lieux-dits « les Mazucals » et « le Lac Cuniou ». Il existe également de nombreux chemins et des pistes forestières.

La Loi Barnier avec les articles L111-6 à L111-10 du code de l'Urbanisme imposent, en dehors des espaces urbanisés des communes, un recul de constructibilité de 100 m de part et d'autre de l'autoroute et un recul de 75 m de part et d'autre des routes à grande circulation, ce qui comprend les routes nationales définies à l'article L.123-1 du code de la voirie routière et les routes mentionnées par le décret n°2010-578 du 31 mai 2010.

L'AEI n'est pas concernée par une route à grande circulation.

Concernant les centrales photovoltaïques...

Le conseil départemental du Lot a édité en octobre 2015 un règlement de voirie départementale dans lequel il rappelle notamment les droits et obligations du riverain en termes d'accès, d'alignements individuels, d'implantation des clôtures, d'écoulements des eaux pluviales, de servitudes de lisibilité, de plantations riveraines, etc. Il stipule entre autres :

- « *Les routes départementales sont normalement ouvertes à la circulation des véhicules dont les caractéristiques techniques sont conformes à celles définies par les textes en vigueur. La circulation des véhicules dont le poids ou la longueur ou la largeur ou la hauteur dépasse celle ou celui défini par les textes, doit être autorisée par un arrêté du Préfet pris après avis du président du Département ou de son représentant. Dans son avis, le président du Département ou son représentant peut demander que l'usage de la voirie du département ne soit autorisé que sous certaines réserves : heures de circulation particulières, itinéraire imposé, présence d'un véhicule d'accompagnement, etc.* […] »

  « *Hors agglomération, les murs et les murets de clôture (hors murets en pierres sèches non jointoyées) doivent être construits à une distance minimale de 4 m par rapport au bord de chaussée. L'application du présent règlement est, s'il y a lieu, subordonnée à celle des mesures éventuellement inscrites dans les plans de dégagement qui, dressés conformément aux dispositions du code de la voirie routière (articles L 114-1 à L 114-3), déterminent les terrains riverains ou voisins du domaine public routier départemental sur lesquels s'exercent des servitudes de visibilité[…]* »

Réglementations et normes...

Concernant les règles d'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques, la commune de Flaujac-Gare est soumise au RNU, les articles suivants s'applique donc à la commune :

L'Article R111-16 du code de l'Urbanisme :

« *Lorsque le bâtiment est édifié en bordure d'une voie publique, la distance comptée horizontalement de tout point de l'immeuble au point le plus proche de l'alignement opposé doit être au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux points. Lorsqu'il existe une obligation de construire au retrait de l'alignement, la limite de ce retrait se substitue à l'alignement. Il en sera de même pour les constructions élevées en bordure des voies privées, la largeur effective de la voie privée étant assimilée à la largeur règlementaire des voies publiques. Toutefois une implantation de la construction à l'alignement ou dans le prolongement des constructions existantes peut être imposée.* »

Article R111-17 du code de l'Urbanisme :

« *A moins que le bâtiment à construire ne jouxte la limite parcellaire, la distance comptée horizontalement de tout point de ce bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à trois mètres.* »

VII.3.5.2. Réseau ferré

Aucune voie ferrée n'est présente sur ou à proximité de l'AEI.

VII.3.5.3. Voies navigables

Aucune voie navigable[17] n'est présente sur ou à proximité de l'AEI.

[17] Une voie navigable est un fleuve, une rivière, ou un canal aménagé, équipé et ouvert à la circulation et au transport fluvial.

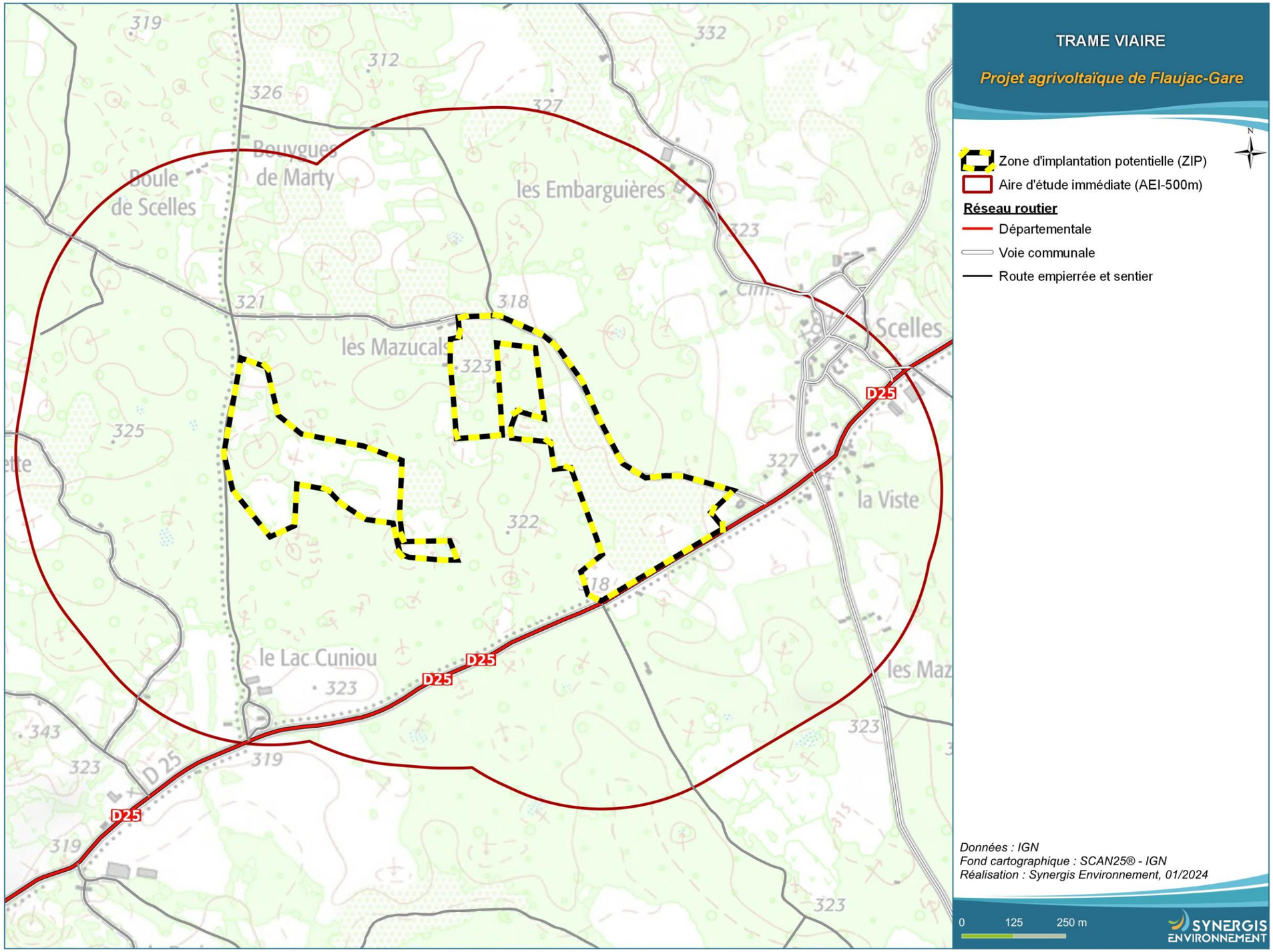


Figure 153 : Trame viaire

VII.3.5.4. Réseau électrique et de télécommunication

D'après les données du distributeur ENEDIS**, l'AEI est concernée par plusieurs lignes aériennes HT (Haute Tension) et BT (Basse Tension).** Ces dernières sont liées aux diverses habitations, elles se trouvent principalement au niveau du lieu-dit la Viste. Une ligne aérienne haute tension relie les lieux-dits de la Viste, les Mazucals et Boule de Scelles. **Aucune ligne électrique ne traverse les ZIP.**

L'opérateur ALLIANCE THD répond en date du 12/12/2023 par retour de DT qu'au moins un de leurs ouvrages est concerné par le projet. Il s'agit d'un réseau de fibre optique (conduite allégée) **traversant l'est de l'AEI selon une orientation nord-est/sud-ouest, le long de la départementale D 25.**

L'opérateur Orange répond en date du 12/12/2023 par retour de DT que le projet est concerné par plusieurs de leurs installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public en très basse tension (≤ 50 V en courant alternatif ou 90 V en courant continu. Ces ouvrages parcourent l'AEI en de multiples endroits au niveau du lieu-dit-dit La Viste (cf. la carte « fibre optique »).
Un réseau aérien se trouve le long de la ZIP est.

Concernant les centrales photovoltaïques...

L'exécutant des travaux est tenu d'adresser une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) à chaque exploitant de réseau concerné par l'emprise du futur chantier. En effet, l'arrêté du 15 février 2012 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages (souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution) encadre le processus de demande de déclaration de projet de travaux auprès des divers exploitants de réseaux.

Des prescriptions en matière de sécurité lors des travaux seront à prendre en compte par le maître d'ouvrage si des travaux sont effectués à proximité des ouvrages.

ENEDIS considère des travaux à proximité lorsque les travaux ont lieu à moins de 3 mètres de ses lignes aériennes et à moins de 1,5 m de ses lignes souterraines.

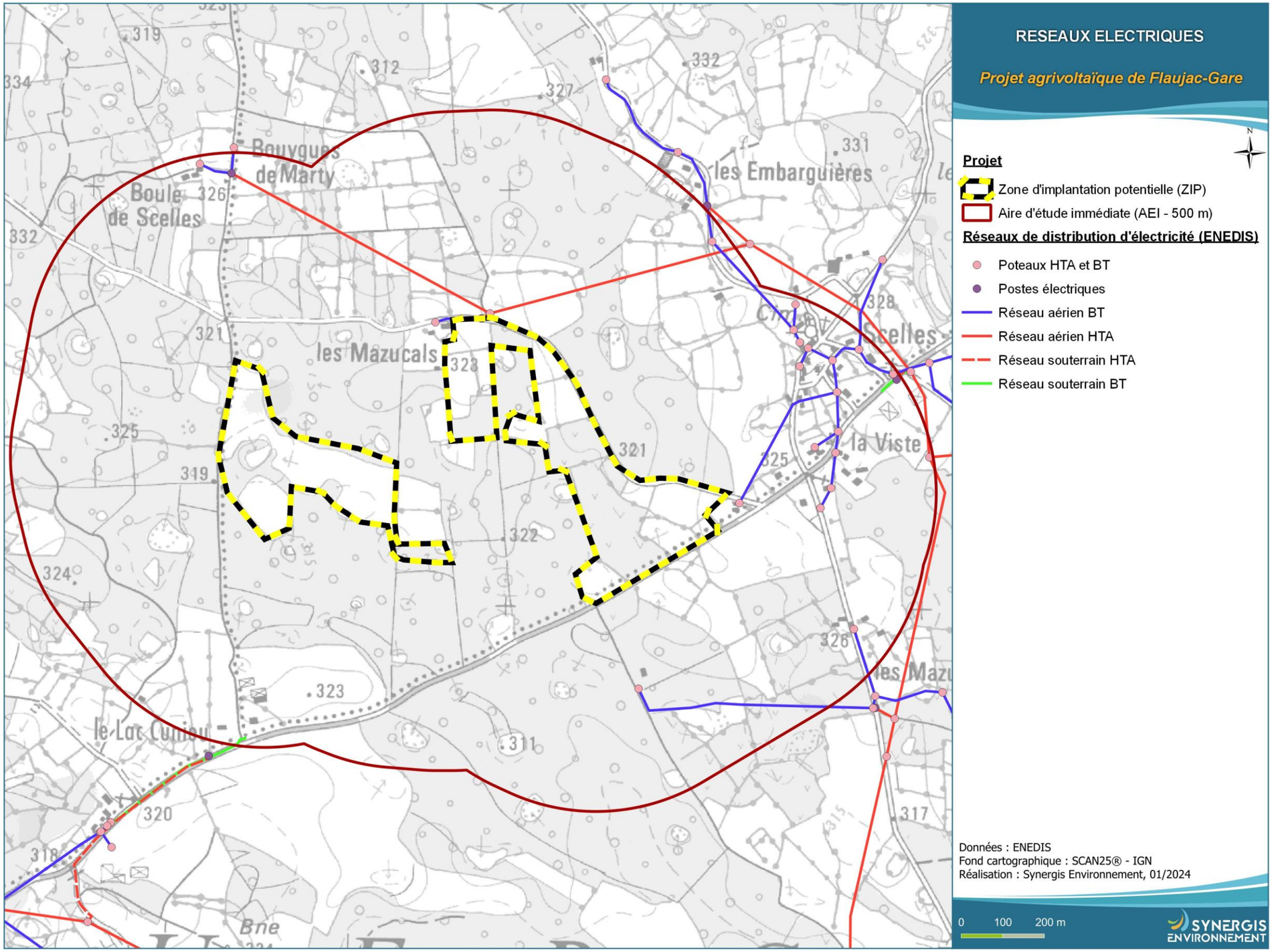


Figure 154 : Réseaux électriques

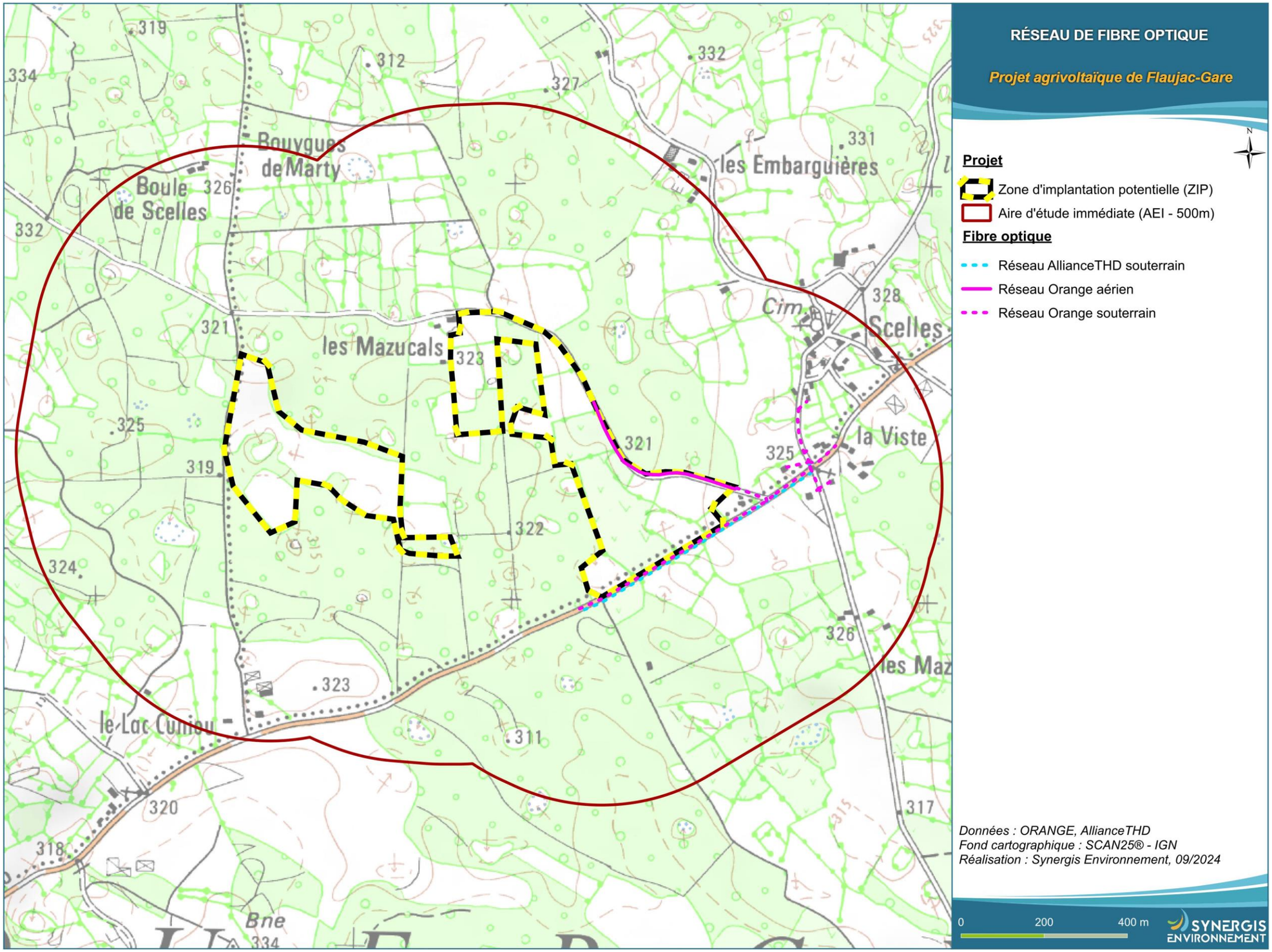


Figure 155 : Réseau de fibre optique

VII.3.5.5. Canalisations de transport de matières dangereuses

Cette catégorie concerne les ouvrages de transport et de distribution de matières dangereuses, il s'agit principalement de gazoducs et d'oléoducs, et moins fréquemment de canalisations de produits chimiques.

Aucune canalisation de transport de matières dangereuses n'est présente au droit de l'AEI, ou à proximité de celle-ci.

VII.3.5.6. Réseau d'eau potable

Selon les données du site Eaufrance, en 2024, le Syndicat Mixte de la Bouriane et des Causses Sud de Gramat assure en délégation les missions de production, de transfert et de distribution sur les territoires des communes de l'AEI.

Par retour de DT en date du 12/12/2023, la SAUR Sud-Ouest répond que le projet est concerné par plusieurs de leurs ouvrages d'Alimentation en Eau Potable (AEP). Le réseau AEP traverse l'AEI au nord d'est en ouest puis alimente les habitations du lieu-dit la Viste (cf. page suivante).

Concernant les centrales photovoltaïques...

L'exécutant des travaux est tenu d'adresser une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) à chaque exploitant de réseau concerné par l'emprise du futur chantier. En effet, l'arrêté du 15 février 2012 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages (souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution) encadre le processus de demande de déclaration de projet de travaux auprès des divers exploitants de réseaux.

Des prescriptions en matière de sécurité lors des travaux seront à prendre en compte par le maître d'ouvrage si des travaux sont effectués à proximité des ouvrages.

Concernant les centrales photovoltaïques...

LA SAUR Sud-Ouest énonce plusieurs recommandations techniques et consignes de travaux. Elle précise, entre autres, que :

- Tous les renseignements qui sont fournis, et en particulier ceux portés sur les plans, ne le sont qu'à titre indicatif, des modifications de la voirie (assiette, profil, repère) ayant pu intervenir postérieurement à l'établissement des plans de récolement des canalisations et ouvrages. En outre, les branchements n'apparaissent la plupart du temps pas sur ces plans. Sauf autre indication apportée sur le plan joint pour chaque canalisation, la classe de précision est la classe C (incertitude maximale de localisation du réseau >1,5m) ;
- Pour assurer toutes les garanties de sécurité, vous devez procéder à un marquage ou piquetage au sol permettant, pendant toute la durée du chantier, de signaler le tracé de l'ouvrage, et le cas échéant la localisation des points singuliers (affleurants, changements de direction, ...) ;
- Pendant toute la durée des travaux, l'accès à leurs canalisations et aux accessoires de surface doit être maintenu libre de jour comme de nuit ;
- Les travaux devront être réalisés dans les règles de l'art sans entrainer de contraintes excessives sur les ouvrages ni générer d'interactions susceptibles de nuire à leur bonne conservation.
- En cas de dégradation des ouvrages, imputable aux travaux, il faut avertir le gestionnaire dans les meilleurs délais et favoriser la réalisation des opérations de réparations qui s'imposent. Le gestionnaire est le seul habilité à intervenir sur ses propres ouvrages.

VII.3.5.7. Réseau d'assainissement

Par assainissement collectif, on entend l'ensemble des moyens mis en œuvre pour collecter, acheminer et traiter les eaux usées avant de les rejeter dans le milieu récepteur (rivière ou sol). Les stations d'épuration reçoivent les eaux domestiques et les eaux usées issues des activités. L'assainissement non collectif représente le système collectant, prétraitant et rejetant les eaux usées domestiques non raccordées au réseau public d'assainissement.

Selon les données du site Eaufrance, en 2024, la gestion de l'assainissement non collectif des communes de l'AEI est assurée en régie par la Communauté de Communes du Grand Figeac.

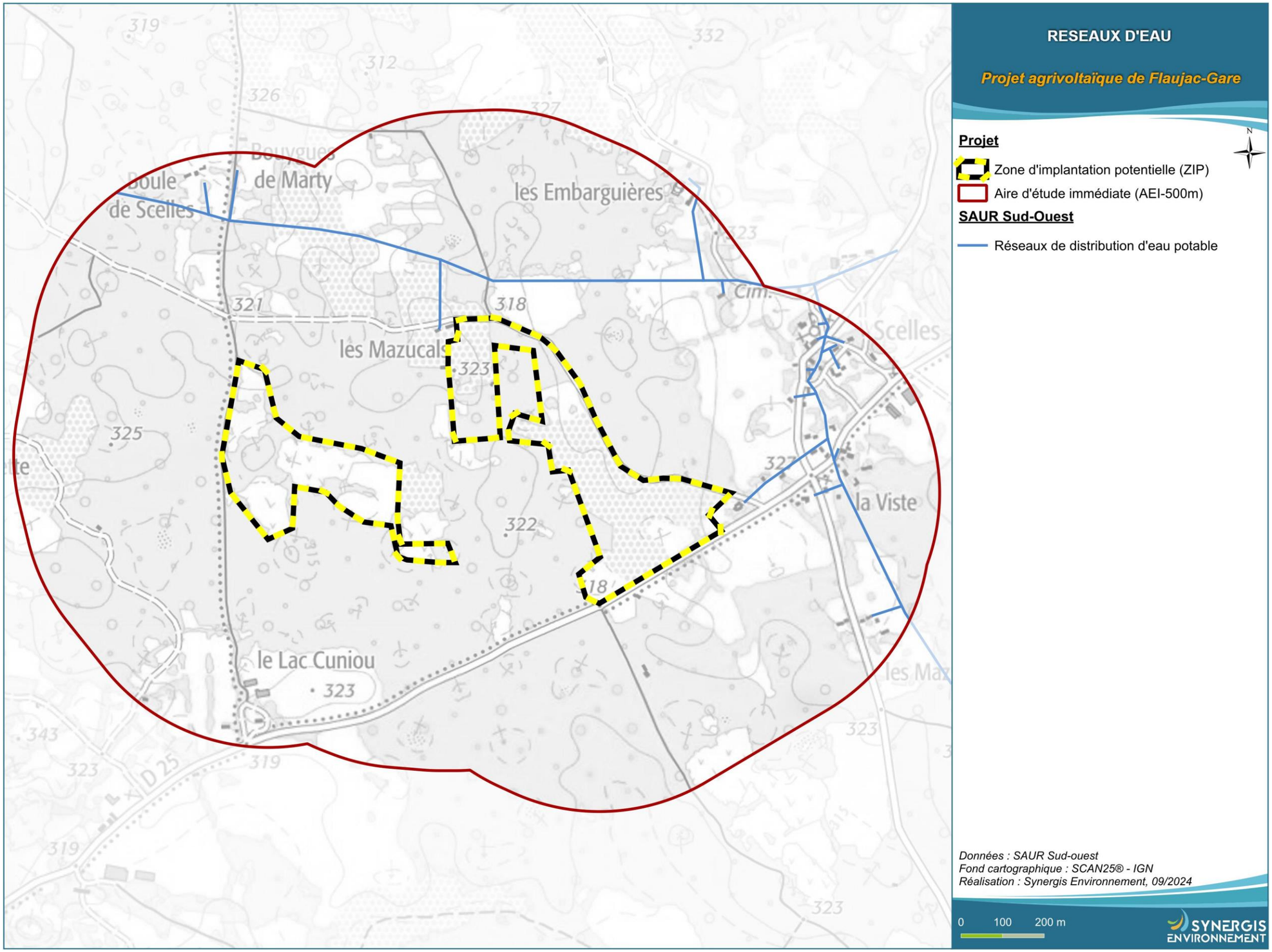


Figure 156 : Réseaux d'eau

VII.3.5.8. Servitudes aéronautiques

D'une manière générale, on différencie deux grands types de servitudes aéronautiques :

- Les servitudes liées aux zones de dégagement des aéroports ou aérodromes qui sont instaurées par arrêté préfectoral afin de faciliter la circulation aérienne à proximité de ces sites. Des limitations de hauteur peuvent alors être imposées pour toute nouvelle construction ;
- Les servitudes induites par les couloirs de vol à très grande vitesse et à basse altitude de l'Armée. Ces couloirs de vol garantissant la sécurité des aéronefs de la Défense Nationale peuvent eux aussi imposer des limitations de hauteur qui varient suivant le secteur concerné.

Concernant les centrales photovoltaïques...

Les services de l'aviation civile ont détaillé dans une note d'information technique (27 juillet 2011) les dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes. Cette note précise que 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.

L'infrastructure aéronautique la plus proche est l'aérodrome de Figeac-Livernon, situé à environ 3 km de l'AEI.

Dans un mail datant du 22/12/2023 en réponse à la consultation, les services de l'aviation civile indiquent que le projet n'est soumis à aucune servitude aéronautique et/ou radioélectrique gérée par la direction générale de l'Aviation civile. Il donne donc un avis favorable au projet.

Un courrier d'information du SDRCAM en date du 03/06/2022 informe que les projets photovoltaïques ne seront plus étudiés dans le cadre de préconsultations (les porteurs de projets sont invités à déposer directement des PC ou des déclarations préalables). Aussi, cette thématique ne peut plus être analysée dans l'étude d'impact.

VII.3.5.9. Servitudes radioélectriques

D'après l'Agence Nationale des Fréquences radioélectriques (ANFr), « ces servitudes constituent des zones spéciales de dégagement. Elles ont pour objet de protéger le parcours des liaisons hertziennes entre deux centres radioélectriques exploités ou contrôlés par les différentes administrations de l'État, contre les obstacles physiques susceptibles de gêner la propagation des ondes. Elles sont instituées en application des articles L54 à L56-1 et R21 à R26 du code des postes et communications électroniques ». On retrouve notamment :

- PT1 : servitudes de protection contre les perturbations électromagnétiques ;
- PT2 : servitudes de protection contre les obstacles ;
- PT3 : servitude relative aux communications téléphoniques et télégraphiques ;
- PT2LH : servitudes de protection contre les obstacles pour une liaison hertzienne.

Les servitudes radioélectriques dont bénéficient France Télécom et Télédiffusion de France, instituées avant le changement de statut de ces deux entreprises sur la base des articles L.54 et L.57 du code des postes et des communications électroniques, n'ont plus de base légale et doivent être abrogées

Toutefois, cette abrogation soulève des difficultés pratiques du fait de leur nombre qui s'élève à près de 8 000.

La direction des affaires juridiques de l'ancien ministère du redressement productif (actuel ministère de l'industrie), consultée par la DGE, a confirmé que les servitudes ne pourront être abrogées que par décret, en raison des règles de parallélisme des formes et des compétences. Il ne sera pas pour autant nécessaire d'édicter autant de décrets que de servitudes instituées, mais, les différents décrets qui les ont instituées devront être précisément identifiés dans le décret qui les abrogera.

L'ANFR, qui, en vertu du 5° de l'article R.20-44-11 du code des postes et des communications électroniques « *constitue, tient à jour et diffuse la documentation relative aux servitudes établies en ce domaine au titre des différents ministères et autorités affectataires* », travaille à identifier les décrets de servitudes qui devront être abrogées. Une fois l'ensemble de ces décrets identifiés, elle adressera des listes à la DGCIS (Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services) qui préparera les décrets d'abrogation correspondants.

Il appartiendra à l'ANFR, une fois les décrets adoptés, d'informer les collectivités ou les administrations concernées afin qu'elles mettent à jour les documents d'urbanisme.

L'ANFR ne recense aucune servitude radioélectrique sur les communes de l'AEI.
Un faisceau hertzien traverse l'AEI et passe en partie sur les ZIP. Il est géré par SFR.

Concernant les centrales photovoltaïques...

Dans son mail du 23/10/2024, SFR indique que le projet « *ne présente pas de risque pour la qualité du réseau SFR sur l'ensemble de la zone d'étude (risques de réflexions notamment)* ».

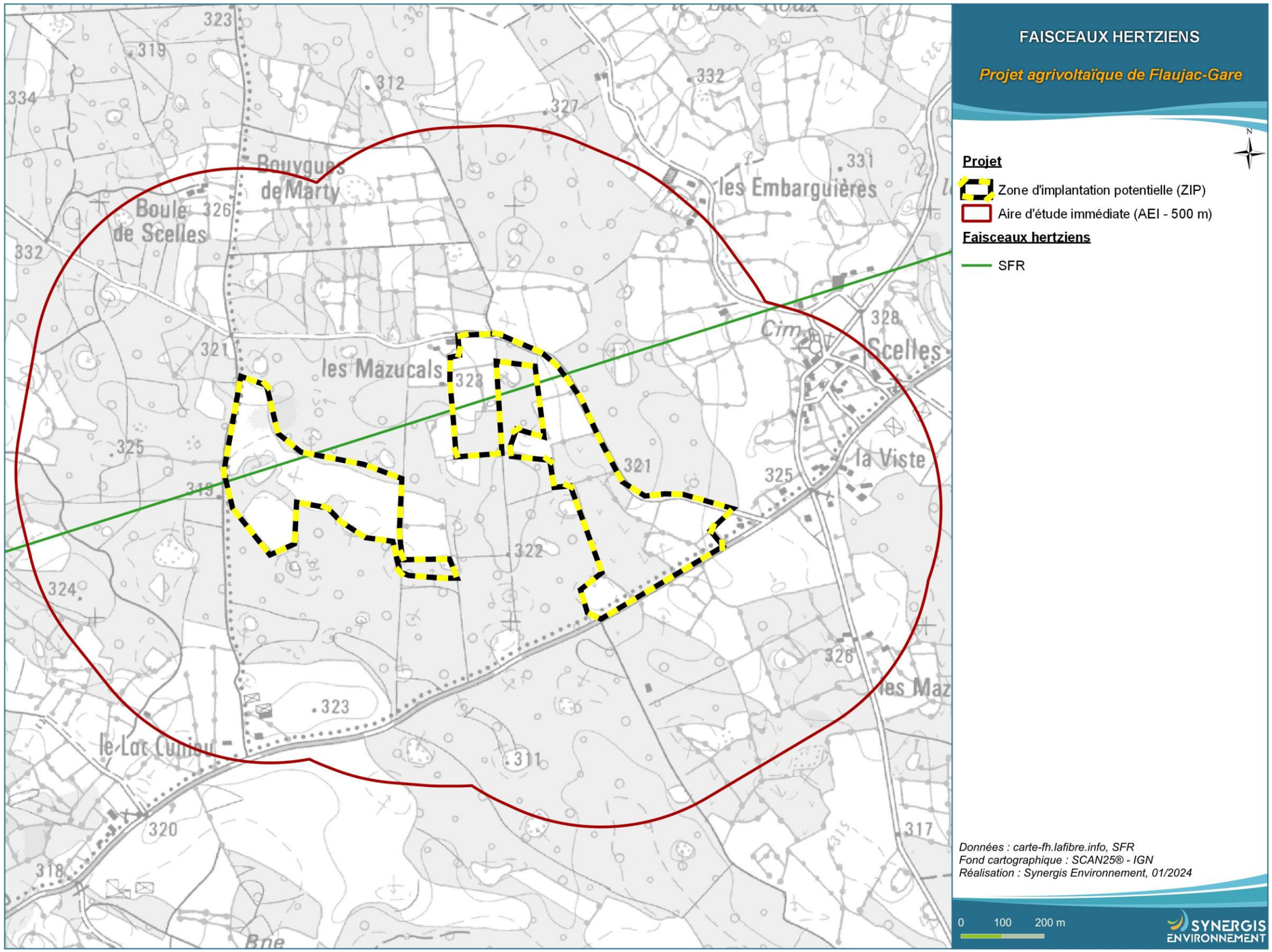


Figure 157 : Faisceaux hertziens

VII.3.5.10. Servitudes liées au patrimoine

Cette première approche s'attache à étudier le patrimoine historique et culturel au sein de l'AEI du projet afin d'identifier d'éventuelles contraintes au projet. Une analyse plus complète sera proposée dans le volet paysager de l'étude d'impact.

VII.3.5.10.1. Patrimoine archéologique

Depuis le 19ème siècle, la protection du patrimoine enfoui a été prise en compte au même titre que la sauvegarde du patrimoine architectural. Au niveau européen, c'est la convention pour la protection du patrimoine archéologique du 16 janvier 1992 dite Convention de Malte, ratifiée par la France en 1995, qui s'applique. Depuis 2001, une législation particulière est consacrée à l'archéologie préventive (loi du 17 janvier 2001 modifiée par la loi du 1er août 2003). L'archéologie préventive vise à assurer la sauvegarde du patrimoine archéologique lorsqu'il est menacé par des travaux d'aménagement. A ce titre, l'État (préfet de région), prescrit les mesures visant à la détection, à la conservation et à la sauvegarde de ce patrimoine par l'étude scientifique. Il assure les missions de contrôle et d'évaluation de ces opérations et veille à la diffusion des résultats obtenus.

Les Zones de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA) définissent des zones dans lesquelles les « *opérations d'aménagement affectant le sous-sol sont présumées faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation (Code du patrimoine, livre V, Titre II, Art. L.522-5). Les zones de présomption de prescriptions archéologiques » définissent des seuils d'emprise au sol au-dessus desquels les travaux sont susceptibles de faire l'objet de prescriptions archéologiques préalables (décret n°2004-490 du 3 janvier 2004, art.4)* ».

D'après l'Atlas des Patrimoines, aucune ZPPA n'est identifiée au niveau de l'AEI.

Concernant les centrales photovoltaïques...

Dans son mail du 10/10/2024, le SRA informe que, « *en l'état des connaissances archéologiques sur le secteur concerné, de la nature et de l'impact des travaux projetés, ceux-ci ne semblent pas susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Ce projet ne donnera pas lieu à une prescription d'archéologie préventive* ».

VII.3.5.10.2. Site Patrimonial Remarquable (SPR)

Les sites patrimoniaux remarquables sont « *les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public* ». Ils ont été créés par la loi du 7 juillet 2016. Ils se substituent aux :

- Secteurs sauvegardés ;
- Zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) ;
- Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

D'après l'Atlas des Patrimoines, aucun SPR n'est identifié au niveau de l'AEI.

Concernant les centrales photovoltaïques...

Dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable, « sont soumis à une autorisation préalable les travaux susceptibles de modifier l'état des parties extérieures des immeubles bâtis, y compris du second œuvre, ou des immeubles non bâtis. […] L'autorisation peut être refusée ou assortie de prescriptions lorsque les travaux sont susceptibles de porter atteinte à la conservation ou à la mise en valeur du site patrimonial remarquable ». (Article L 632-1 du code du patrimoine). Un avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) sera donc requis (avis conforme).

VII.3.5.10.3. Site inscrit ou classé

Un site classé ou inscrit est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la préservation ou la conservation présentent un intérêt général. La politique des sites a pour objectif de préserver les espaces de qualité et remarquables au plan paysager. Cela peut comprendre des espaces naturels ou bâtis. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un « paysage », considéré comme remarquable ou exceptionnel.

D'après l'Atlas des Patrimoines, aucun site inscrit ou classé n'a été répertorié dans l'AEI.

Concernant les centrales photovoltaïques...

Le maître d'ouvrage se doit d'informer les services de l'état de tout projet de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect d'un site classé ou inscrit. Un avis des Architectes des Bâtiments de France (ABF) sera émis.

Concernant les sites inscrits, l'avis devra être « conforme » pour les permis de démolir (article R. 425-18 du code de l'urbanisme) et l'avis devra être « simple » pour les autres types de constructions ou travaux (article R. 425-30 du code de l'urbanisme).

VII.3.5.10.4. Monuments historiques

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural, mais aussi technique ou scientifique.

La loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine a redéfini les dispositions applicables aux abords de monuments historiques en définissant un périmètre délimité des abords (PDA). Les immeubles qui forment avec un monument historique un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à sa conservation ou à sa mise en valeur sont protégés au titre des abords.

À défaut de périmètre délimité, la protection au titre des abords s'applique aux immeubles situés dans le champ de visibilité d'un monument historique à moins de 500 mètres de celui-ci. Ces périmètres ont vocation à être transformés en périmètres délimités des abords.

D'après l'Atlas des Patrimoines, aucun monument historique n'a été répertorié dans l'AEI.

Concernant les centrales photovoltaïques...

Dans les périmètres de protection de 500 m et les périmètres délimités des abords (PDA) autour des Monuments Historiques, l'avis des Architectes et Bâtiments de France sera donc requis dans le cadre de l'instruction du permis de construire (avis simple en l'absence de covisibilité dans le périmètre de protection de 500 mètres, avis conforme dans un PDA ou dans le périmètre de protection de 500 mètres en cas de covisibilité). Ces derniers pourront formuler des prescriptions constructives à respecter.

SYNTHÈSE

Au niveau de l'AEI, les infrastructures linéaires sont composées de la route départementale D 25 et de routes de desserte locale menant aux lieux-dits. Il existe également de nombreux chemins et des pistes forestières.
Aucune voie ferrée ni aucune voie navigable ne parcourt l'AEI.
Les routes départementales sont soumises au règlement départemental de voirie du Lot.

L'AEI est concernée par plusieurs lignes aériennes HT (Haute Tension) et BT (Basse Tension) gérées par ENEDIS. Ces dernières sont liées aux diverses habitations, elles se trouvent principalement au niveau du lieu-dit la Viste. Une ligne aérienne haute tension relie les lieux-dits de la Viste, les Mazucals et Boule de Scelles. Aucune ligne électrique ne traverse les ZIP.
Des réseaux de fibre optique traversent aussi l'AEI.

Aucune canalisation de transport de matières dangereuses n'est localisée dans l'AEI.
Un réseau d'eau potable est présent au sein de l'AEI.
D'après les recherches entreprises, aucun réseau d'assainissement n'est présent sur l'AEI.

Un faisceau hertzien appartenant à SFR a été recensé sur l'AEI.
L'infrastructure aéronautique la plus proche est l'aérodrome de Figeac-Livernon, situé à 3 km. Dans un mail datant du 22/12/2023 en réponse à la consultation, les services de l'aviation civile indiquent que le projet n'est soumis à aucune servitude aéronautique et/ou radioélectrique gérée par la direction générale de l'Aviation civile. Il donne donc un avis favorable au projet.
Les données relatives à l'aviation militaire ne sont plus évaluées, le SDRCAM ne fournissant plus d'information à ce sujet au stade de l'état initial.

Enfin concernant les servitudes liées au patrimoine, aucune zone de présomption de prescription archéologique, ni site patrimonial remarquable, ni monument historique, ni site inscrit ou classé, n'a été recensé sur l'AEI.

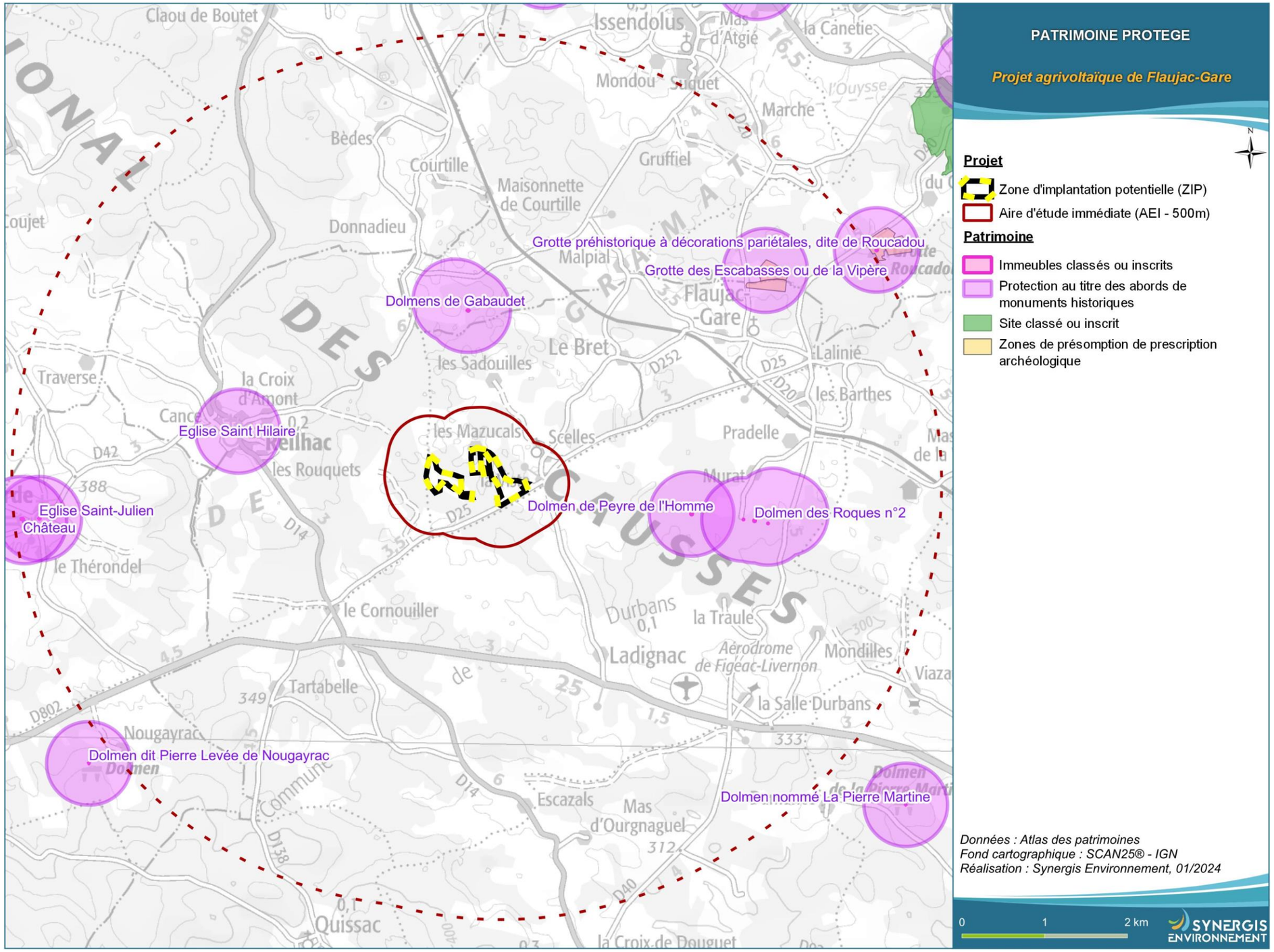


Figure 158 : Patrimoine

VII.3.6. Documents d'urbanisme

L'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol, comme tout aménagement, est soumise aux préconisations et recommandations d'aménagement établies à l'échelle du territoire d'accueil ainsi qu'aux règles définies par le document d'urbanisme communal lorsqu'il existe. L'objectif de ce paragraphe est de présenter les différents documents d'urbanisme qui régissent directement l'usage et l'utilisation des sols du projet.

VII.3.6.1. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le SCoT sert de référence pour les différents documents d'aménagement ou de gestion : les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), le Programme Local de l'Habitat (PLH), le Plan de Déplacements Urbains (PDU), le Schéma de Développement Economique et Commercial (SDEC). Le SCoT lui-même doit être compatible avec des documents d'ordre supérieur : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, Directive Territoriale d'Aménagement.

Le SCoT comprend au minimum trois documents :

- Le rapport de présentation : il permet de poser le contexte territorial et d'analyser les grands défis auxquels le SCoT devra apporter des réponses ;
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) : il fixe les grands objectifs des politiques publiques sectorielles d'urbanisme : habitat, déplacements, développement économique, environnement, ressources…
- Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) est la mise en œuvre du PADD. Dans le respect des orientations définies par le PADD, le DOO détermine les orientations générales de l'organisation de l'espace et les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser et les espaces ruraux, naturels, agricoles et forestiers. Ce document, qui prévoit pour chaque objectif du PADD un certain nombre de prescriptions et recommandations, est le document opposable d'un SCoT.

Instauré par la Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbain, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, un projet de territoire visant à mettre en cohérence dans le respect du principe de développement durable l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé.

Le Syndicat Mixte du Pays de Figeac (dont font partie les communes de l'AEI) a engagé par délibération en 2011 l'élaboration du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Figeac, avec la volonté affirmée des élus de travailler en commun afin de réfléchir le développement du Pays de Figeac qui permettrait de relancer la dynamique démographique (notamment au Nord-Est du Territoire), d'affirmer le positionnement économique et de préserver l'identité paysagère et environnementale du territoire.
Le SCOT du pays de Figeac a été approuvé le 09/12/2016.

Concernant les centrales photovoltaïques...

Parmi les objectifs du PADD du SCoT, plusieurs concernent les énergies renouvelables :

- Dans l'axe 2 « *Maintenir et renforcer la capacité d'attractivité économique* :
  - Objectif 2 : « *Répondre aux besoins actuels et futurs de l'agriculture* », il est spécifié : « *le SCoT veillera à encourager l'évolution des pratiques agricoles dans une démarche agri-paysagère et à trouver des débouchés dans les énergies renouvelables (filière bois, méthanisation …)* » ;
  - Objectif n° 4 : « Développer de nouvelles filières économiques et la formation », il est noté : « *Le SCoT veillera à encourager le développement des énergies renouvelables et la valorisation énergétique des ressources locales en vue de tendre vers une autonomie énergétique du territoire* » et notamment « *Diversifier le développement économique en s'appuyant sur les ressources et potentiels du Pays en matière d'énergies renouvelables* » ;

- Dans l'axe 3 « *Ménager et sauvegarder les patrimoines et ressources naturelles* » :
  - Objectif 2 : « S'engager sur la voie de la transition énergétique », il est énoncé : « S'appuyer sur les ressources locales existantes et encourager au développement des énergies renouvelables comme réels projets de territoire ». **Concernant l'énergie solaire, il est précisé : « *Le SCoT entend développer les projets d'énergie solaire qui n'impactent ni les zones et le gisement foncier agricoles, ni les zones naturelles à protéger au titre des trames vertes et bleues. Il vise à permettre le développement des installations photovoltaïques sur les bâtiments publics en évaluant au préalable l'impact paysager et patrimonial* ».

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) donne aussi des objectifs relatifs aux énergies renouvelables et donne des règles générales pour l'implantation de panneaux au sol notamment dans l'orientation O-3 « *Ménager et sauvegarder les patrimoines et ressources naturelles* », O-3-2B : « *S'appuyer sur les ressources locales existantes et encourager au développement des énergies renouvelables comme réels projets de territoire* » :

- « *Les dispositifs de production d'énergie solaire au sol sont interdits au sein des espaces agricoles et des réservoirs de biodiversité identifiés dans la carte opposable de la Trame Verte et Bleue* » ;
- « *Les unités de production d'énergie solaire implantées à même le sol (appelées communément « fermes » ou « parcs solaires ») doivent être conçues de manière à assurer le maintien des continuités écologiques, à minimiser leurs impacts et nuisances sur les paysages (notamment par la prise en compte des vues depuis les principaux axes de transport, les sites touristiques, ou les secteurs les plus remarquables sur le plan paysager et architectural)* ».

VII.3.6.2. Le document local d'urbanisme

Au niveau du droit français, les dispositions législatives et règlementaires relatives au droit de l'urbanisme sont regroupées principalement dans le code de l'urbanisme. Plusieurs outils de planification territoriale sont mis à la disposition des collectivités locales pour assurer un équilibre entre le développement/renouvellement urbain et la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers. Pour ce faire, deux outils sont communément utilisés : le Plan Local d'Urbanisme (PLU) et la Carte Communale (CC).
Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est un document d'urbanisme qui, à l'échelle d'un groupement de communes (EPCI) ou d'une commune, établit un projet global d'urbanisme et d'aménagement et fixe en conséquence les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré.

Le PLU doit permettre l'émergence d'un projet de territoire partagé en prenant en compte à la fois les politiques nationales et territoriales d'aménagement et les spécificités d'un territoire (articles L. 151-1 et suivants, et R. 151-1 et suivants du code de l'urbanisme). Il détermine donc les conditions d'un aménagement du territoire respectueux des principes du développement durable (en particulier par une gestion économe de l'espace) et répondant aux besoins de développement local.

La Carte Communale (CC), est un document d'urbanisme simplifié qui permet de délimiter les secteurs où les constructions sont autorisées et les secteurs où les constructions ne sont pas admises.

La commune de Flaujac-Gare ne dispose pas d'un document d'urbanisme. C'est donc le Règlement National d'Urbanisme (RNU) qui s'applique sur cette commune. Elle est donc soumise à la règle de la constructibilité limitée qui prescrit que « *les constructions ne peuvent être autorisées que dans les parties urbanisées de la commune* ».

Cependant, l'article L 111-4 du code de l'urbanisme, relatif au RNU, dispose que « *peuvent être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune : les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, 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, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national* ».

Concernant les centrales photovoltaïques...

D'après l'arrêt du 23 octobre 2015 de la CAA de Nantes, « *les panneaux photovoltaïques en cause, destinés à la production d'électricité, et contribuant ainsi à la satisfaction d'un intérêt public, doivent être regardés comme des installations nécessaires à un équipement collectif au sens des dispositions l'article L. 123-1 du code de l'urbanisme* ». Plusieurs autres jurisprudences ont également retenu ce principe : CAA Bordeaux, 13 oct. 2015, n°14BX01130 ; CAA Nantes, 23 oct. 2015, n° 14NT00587 ; CAA Bordeaux, 3 avr. 2018, n° 16BX00674.

L'implantation de panneaux photovoltaïques peut donc être autorisée en zone non constructible de la commune de Flaujac-Gare dans le cadre du RNU.

VII.3.6.3. Loi Montagne

L'urbanisation des zones de montagne en France est règlementée par la loi n°85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne dite « loi Montagne I », modifiée par la loi n° 2016-1888 du 28 décembre 2016 de modernisation, de développement et de protection des territoires de montagne dite « loi Montagne II ». La loi Montagne I et la loi Montagne II (ensemble, la « loi Montagne ») ont été codifiées aux articles L. 122-1 et suivants du code de l'urbanisme, et précisées au niveau règlementaire par les articles R. 122-1 et suivants du même code. Les communes soumises aux dispositions de la loi Montagne sont listées en annexes du décret n°2004-69 du 16 janvier 2004 relatif à la délimitation des massifs.

Les communes de l'AEI ne sont pas soumises à la Loi Montagne.

VII.3.6.4. Loi Littoral

La loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral (dite « loi Littoral »), codifiée aux articles L.121-1 et suivants, et R. 121-1 et suivants du code de l'urbanisme, détermine les conditions d'utilisation et de mise en valeur des espaces terrestres, maritimes et lacustres. Elle s'applique aux communes riveraines des océans, mers, étangs salés et plans d'eau naturel ou artificiel de plus de 1000 hectares, ainsi qu'aux communes riveraines des estuaires et des deltas lorsqu'elles sont situées en aval de la limite de salure des eaux et participent aux équilibres économiques et écologiques littoraux et dans les communes qui participent aux équilibres économiques et écologiques littoraux, lorsqu'elles en font la demande. Cette loi est une loi d'aménagement et d'urbanisme qui a pour but :

- La protection des équilibres biologiques et écologiques, la préservation des sites, des paysages et du patrimoine culturel et naturel du littoral ;
- La préservation et le développement des activités économiques liées à la proximité de l'eau ;
- La mise en œuvre d'un effort de recherche et d'innovation portant sur les particularités et les ressources du littoral.

La liste de ces communes concernées est fixée par décret en Conseil d'État.

Les communes de l'AEI ne sont pas soumises à la Loi Littoral.

SYNTHÈSE

Les communes de l'AEI font partie du territoire du SCOT du pays de Figeac a été approuvé le 09/12/2016.
La commune de Flaujac-Gare ne dispose pas de document local d'urbanisme et sont soumises au règlement national d'urbanisme (RNU). D'après l'arrêt du 23 octobre 2015 de la CAA de Nantes, l'implantation de panneaux photovoltaïques peut donc être autorisée en zone non constructible de la commune de Flaujac-Gare dans le cadre du RNU.

VII.3.7. Risques technologiques

La notion de risque technologique, opposée à celle de risque naturel regroupe les risques d'origine anthropique : risques industriels, nucléaires, de transport de matières dangereuses, de rupture de barrage, ou minier. En plus de ces risques connus, seront également présentés les différents sites relevant du régime ICPE à proximité de la zone d'implantation potentielle. Ici, l'objectif est de recenser les risques technologiques existants sur le territoire afin de les prendre en considération dans la conception du projet.

VII.3.7.1. Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

La législation française des installations classées pour la protection de l'environnement soumet les activités industrielles selon 4 régimes en fonction des risques qu'elles peuvent générer pour l'environnement au sens large : Déclaration périodique, Déclaration, Enregistrement et Autorisation (par ordre croissant de risque potentiel).

Aucune ICPE n'est présente dans l'AEI.

VII.3.7.2. Sites industriels relevant de la directive SEVESO

Les établissements industriels ICPE présentant les dangers les plus graves pour la population ou l'environnement relèvent de la directive SEVESO. Ainsi, sont classés « SEVESO » les établissements qui stockent, utilisent ou produisent des substances ou catégories de substances et préparations dont les quantités maximales présentes ou susceptibles d'être présentes à tout moment sur le site sont supérieures à un certain seuil. Selon le principe de proportionnalité, les obligations imposées par la directive Seveso 3 sont adaptées suivant deux seuils, bas et haut, en fonction des quantités maximales des substances susceptibles d'être présentes. Les établissements « SEVESO seuil haut » sont soumis à autorisation avec servitudes et font l'objet d'un plan d'opération interne (POI), d'un plan particulier d'intervention (PPI) et d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Aucun site SEVESO n'est présent au sein ou à proximité de l'AEI.

VII.3.7.3. Transports de matières dangereuses

Une matière est classée dangereuse lorsqu'elle est susceptible d'entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement, en fonction de ses propriétés physiques et/ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle peut engendrer. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, radioactive ou corrosive. Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisation.

La commune de Flaujac-Gare est concernée par le risque TMD, notamment lié à la présence de la voie ferrée. La Commune de Durbans est également concernée par ce risque du à la présence de la voie ferrée et également à la présence de la route départementale D 802. Cependant, il convient de considérer le risque TMD inhérent à n'importe quel axe de transport.

VII.3.7.4. Rupture de barrage

Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage, dont les causes peuvent être diverses (techniques, naturelles, ou humaines). Ce phénomène peut être progressif ou brutal selon les types d'ouvrages.

D'après le DDRM du Lot, les communes de l'AEI ne sont pas soumises au risque de rupture de barrage.

VII.3.7.5. Risque nucléaire

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir.
Les communes de l'AEI ne sont pas directement concernées par ces infrastructures. **Le risque nucléaire est ainsi évalué comme non significatif au droit de l'AEI.**

VII.3.7.6. Risque minier

Ce risque est dû à l'évolution des vides miniers ou des ouvrages (puits et galeries) qui ont servi à extraire le minerai. Ces cavités en cas d'effondrement peuvent induire des désordres en surface pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens. Pour qualifier le risque minier, on s'appuie sur deux notions, les aléas miniers et les enjeux de surface.

Les aléas liés aux carrières et plus particulièrement ceux liés aux carrières souterraines ainsi que les aléas dus aux cavités naturelles ou artificielles (souterrains, caves par exemple) ne ressortent pas du domaine minier. Le risque minier est donc spécifiquement afférent à la présence d'anciennes mines.

Les communes de l'AEI ne sont pas directement concernées par ces infrastructures. **Le risque nucléaire est ainsi évalué comme non significatif au droit de l'AEI.**

SYNTHÈSE

Les risques industriels et technologiques apparaissent nuls à faible selon les risques répertoriés :

- Aucune ICPE ne concerne l'AEI ;
- Aucun site classé SEVESO n'est présent dans l'AEI ;
- Un risque TMD par voie ferroviaire (commune de Flaujac-Gare) et routière (RD 802 sur la commune de Durbans) inhérent à n'importe quel axe de transport
- Le risque nucléaire n'est pas significatif sur l'AEI.
- L'AEI n'est pas concernée par le risque minier ni par le risque de rupture de barrage.

VII.3.8. Sites et sols pollués

L'objectif est ici de dresser un panorama des éventuels sites et sols pollués sur le secteur du projet, afin de prendre toutes les mesures qui s'imposent lors du chantier et l'exploitation de la centrale, en cas de présence avérée d'un tel site.

En 1978, la France a entamé l'élaboration d'un des premiers inventaires des sites pollués ou susceptibles de l'être. Les principaux objectifs de ces inventaires étaient de recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement, conserver la mémoire de ces sites, fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

D'après l'article L.125-6 du Code de l'environnement modifié par l'article 173 de la loi ALUR, l'État doit élaborer des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). Ceux-ci « *comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement* ». Les SIS sont mis à disposition du public après consultation des mairies et information des propriétaires, à l'échelle cadastrale. Ils induisent une obligation règlementaire qui doit être traduite dans les documents d'urbanisme.

La carte CASIAS (Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services) a intégré les sites répertoriés dans la base de données BASIAS (inventaire historique des sites industriels et activités de service). Les données contenues dans CASIAS sont publiques et diffusées via le portail Géorisques.

Complémentairement à ces deux bases, les « *informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée* » remplacent l'ancienne base de données BASOL. Le nouveau système d'information mis en place par le ministère permet une description à l'échelle cadastrale.

Aucun site ou sol pollué ne se trouve au sein de l'AEI.

VII.3.9. Volet sanitaire

Il s'agit de porter à connaissance les informations utiles à la prise en compte du contexte sanitaire d'une manière globale, concernant le projet. La considération de certains de ces éléments pouvant être utile à la définition du projet.

VII.3.9.1. Bruit

Au sein de l'AEI, il existe plusieurs sources potentielles de bruits liées à des activités humaines et notamment à la présence :

- De la circulation sur le réseau routier proche et notamment le long de la RD 25. En revanche, cette route n'est pas classée en tant que voie de circulation bruyante selon l'arrêté préfectoral du 06/04/2012 portant révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestres dans le département du Lot. ;
- De la ligne aérienne HTA ;
- De l'activité ponctuelle agricole et forestière ;
- Des bruits de voisinage.

Toutefois, La zone d'implantation se situe dans une zone rurale l'environnement semble donc assez calme.

VII.3.9.2. Qualité de l'air

En région Occitanie, c'est l'association ATMO Occitanie qui suit la qualité de l'air. L'association fournit des données sur les polluants règlementés suivants :

- Le dioxyde d'azote (NO_2) : Le secteur des transports contribue à plus de 81% des émissions de NOx des Pyrénées-Orientales, en raison d'importants secteurs autoroutiers ;
- Les particules en suspension et fines (PM_{10} & $PM_{2,5}$) : Le secteur résidentiel est le premier émetteur de PM_{10}, avec 50% dans les Pyrénées-Orientales ; le secteur résidentiel émet 64% des $PM_{2,5}$ et le secteur des transports, 20% dans les Pyrénées-Orientales ;
- Le dioxyde de soufre (SO_2) : issu principalement de l'activité industrielle ;
- L'ozone (O_3) : étant un polluant secondaire, il résulte de la transformation de polluants primaires - le dioxyde d'azote et les composés organiques volatils - sous l'effet des rayonnements ultra-violets.

En 2022, en Occitanie, l'indice de la qualité de l'air indique 129 jours où la qualité de l'air a été bonne à moyenne. 26 jours en épisode de pollution ont été identifiés dont 16 jours concernant les PM10, 10 journées pour l'ozone.

En Occitanie, la qualité de l'air est globalement meilleure en 2022 qu'elle ne l'était avant la crise sanitaire. Les concentrations de polluants directement liés à l'activité humaine sont en recul et le nombre d'épisodes de pollution est également en baisse.
Concernant le respect de la réglementation, la situation régionale est similaire à celle de 2021. Les seuils définis pour les particules en suspension (PM10), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de soufre (SO2), le benzène (C6H6), le benzo[a]pyrène (B[a]P) et les métaux sont respectés sur l'ensemble de l'Occitanie. Trois polluants ne respectent toujours pas les seuils réglementaires fixés pour la préservation de la santé humaine : le dioxyde d'azote (NO2), l'ozone (O3) et les particules fines (PM2.5).

Dans le Lot, l'ensemble des seuils réglementaires est respecté en 2022 à l'exception de l'objectif de qualité relatif à la protection de la santé fixé pour l'ozone. L'ozone est un polluant qui se forme à partir de précurseurs lors d'une réaction favorisée par les fortes températures. Alors qu'en 2021 l'objectif de qualité pour la protection de la santé défini pour ce polluant était respecté sur tout le département, suite à l'été caniculaire 2022 qui a frappé l'Occitanie toute la population est désormais impactée.
Pour la huitième année consécutive, aucun épisode de pollution n'a touché le Lot cette année.

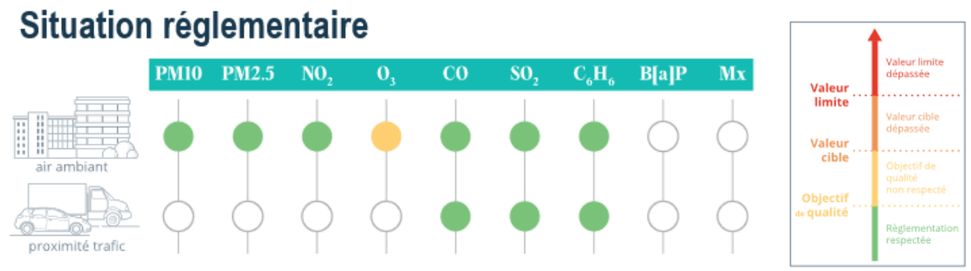


Figure 159 : Situation règlementaire pour la qualité de l'air dans le Lot en 2022 (Source : ATMO Occitanie)

Au niveau de l'AEI, la qualité de l'air peut être qualifiée de bonne, par le contexte rural de la zone, éloignée de grands centres urbains, d'industries, et des grands axes routiers (des routes nationales, autoroutes, etc.).

VII.3.9.3. Vibrations

Selon les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, les communes de l'AEI sont classées en zone de sismicité très faible.

> ***Concernant les centrales photovoltaïques...***
> En classe de sismicité très faible, les mouvements de sol potentiels ne seront pas de nature à remettre en cause la sécurité d'une installation photovoltaïque.

Par ailleurs, en plus de ces très rares vibrations sismiques naturelles, l'aire d'étude immédiate peut être localement affectée par des vibrations liées au trafic routier. Néanmoins, la vibration des poids lourds et autres engins n'est pas ressentie sauf éventuellement à quelques mètres de la chaussée.

VII.3.9.4. Champs électromagnétiques (CEM)

Le champ électrique et le champ magnétique étant tous deux liés à la charge électrique, ils interagissent entre eux. Ainsi des charges électriques créent un champ électrique qui exerce une force sur d'autres charges électriques présentes dans l'environnement. Celles-ci se mettent en mouvement, constituant ainsi un courant qui crée un champ magnétique susceptible à son tour d'agir sur d'autres courants, etc. Cet enchevêtrement d'actions et de réactions, de charges et de courants, de champs électriques et magnétiques constitue l'essence de **l'électromagnétisme**. Cet ensemble, apparemment complexe, est néanmoins parfaitement connu depuis près de 150 ans.

L'interaction entre champ électrique et champ magnétique est d'autant plus forte que leur fréquence est élevée. Concrètement, on parlera donc de champ électromagnétique pour les fréquences élevées, telles que celles utilisées dans les télécommunications. Réciproquement dans le domaine des basses fréquences et tout

particulièrement celui des extrêmement basses fréquences (de 0 à 300 Hz) l'interaction entre les deux champs est très faible et les champs électriques et magnétiques sont donc indépendants.

Ainsi, par exemple, dès qu'une lampe de bureau est branchée à la prise 220 V, elle est sous tension et elle crée donc un champ électrique autour d'elle. Dès qu'on l'allume, un courant la traverse et elle émet alors également un champ magnétique. Ces champs électriques et magnétiques sont de même fréquence que la tension et le courant qui les créent, à savoir le 50 Hz (ou 60 Hz en Amérique du Nord).

Les champs électriques et magnétiques décroissent rapidement quand on s'éloigne de la source de champ. Dans le domaine des extrêmement basses fréquences, le champ électrique est facilement arrêté par la plupart des matériaux, même faiblement conducteurs, mais à l'inverse, la plupart des matériaux sont transparents vis-à-vis du champ magnétique.

L'être humain est continuellement exposé à des champs électromagnétiques de toutes sortes, qu'ils soient d'origine naturelle (champ magnétique terrestre, lumière du soleil…) ou créés par l'homme pour satisfaire ses besoins en termes de communication, de transport, de confort, etc. (téléphones portables, téléviseurs, ordinateurs,).

Réglementations et normes...

Les valeurs limites d'exposition du public sont définies en Europe par la recommandation européenne du 12 juillet 1999 et en France par le décret n°2016-1074 du 3 août 2016. A la fréquence de l'électricité domestique, 50 Hz, les valeurs limites sont de 100 microteslas (µT) pour le champ magnétique et de 5 kV/m pour le champ électrique.

La valeur réglementaire de 100 µT est respectée au sein de l'AEI.

VII.3.9.5. Infrasons et basses fréquences

Les infrasons et les ultrasons ne sont pas perceptibles à faible intensité par l'ouïe de l'homme. Ils se situent aux frontières du domaine audible. L'émission d'infrasons peut être d'origine naturelle (vent sur des obstacles naturels, orages, chute d'eau…) ou technique (circulation automobile, chauffage, industrie, vent sur les obstacles d'origine anthropique…).

Aux fréquences inférieures à 16 Hz, nous n'entendons pas de sons, mais percevons des vibrations (infrasons). Les infrasons peuvent être générés par certaines machines (brûleurs, compresseurs à pistons...), par des gaines de climatisation, par le vent dans des immeubles élevés, par des réacteurs d'avion, etc. Au-dessus de 16 000 Hz environ, nous n'entendons rien, il s'agit d'ultrasons que peuvent percevoir certains animaux (chiens, chauves-souris...). Notre oreille est donc plus sensible aux moyennes fréquences qu'aux basses et hautes fréquences.

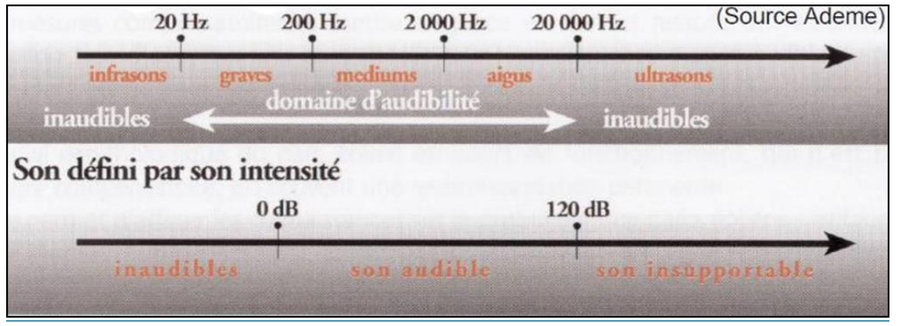


Figure 160 : Perception de la valeur limite par l'oreille humaine

Les bruits de basses fréquences (BBF) désignés comme tels dans la littérature scientifique sont compris entre 10 Hz et 200 Hz, parfois de 10 Hz à 30 Hz. Ils sont spécifiquement identifiés et différents des modulations lentes des bruits. La gamme inférieure de ce domaine concerne les infrasons dont la fréquence se situe de 1 Hz à 20 Hz, parfois jusqu'à 30 Hz.

La littérature scientifique dédiée aux effets des infrasons sur la santé humaine fait état de troubles physiologiques (fatigue, stress, maux de tête, vertiges…). Le mal-être ressenti par les sujets est équivalent au mal des transports. Certaines réactions physiologiques pourraient être imputées à la mise en vibration de certains organes de notre corps. Ces symptômes se manifestent pour une exposition de longue durée et pour des niveaux supérieurs au seuil d'audibilité. Aucune étude scientifique ne prouve « *un impact négatif des infrasons en-dessous du seuil de perception* » (Agence Fédérale de l'Environnement, Allemagne, 2014).

Aucune source d'infrasons et de basses fréquences perceptibles à l'oreille humaine n'a été identifiée et les enjeux sur site sont considérés comme négligeables.

VII.3.9.6. Gestion des déchets

La Communauté de Communes du Grand-Figeac (dont font partie les communes de l'AEI) assure la compétence collecte des déchets et délègue le traitement au Syndicat Départemental d'Élimination des Déchets du Lot (SYDED). Le SYDED est un établissement public. Ce syndicat départemental a été créé en 1996 pour gérer le traitement des déchets ménagers et assimilés du Lot. Puis, au fil des années, à la demande des élus locaux, son champ d'actions s'est élargi sur de nouvelles compétences environnementales.
Le SYDED exerce aujourd'hui 5 compétences :

- Traitement des déchets ;
- Bois-énergie et développement des énergies renouvelables ;
- Production d'eau potable ;
- Assistance à l'assainissement des eaux usées et traitement des boues de stations d'épuration ;
- Connaissance et assistance à la gestion des eaux naturelles.

Aucune déchèterie ne se trouve sur les communes de l'AEI, la plus proche est situé sur la commune de Livernon.

VII.3.9.7. Ambroisie à feuille d'Armoise

L'ambroisie à feuilles d'armoise, originaire d'Amérique du Nord, est une plante exotique envahissante dont les pollens émis en août et septembre sont très allergisants. Apparue en France en 1863, vraisemblablement

introduite avec un lot de semences fourragères, elle s'est ensuite fortement développée dans la vallée du Rhône. Son aire de répartition augmente d'année en année sur le territoire national.

Quelques grains de pollen d'ambroisie par mètre cube d'air sont suffisants pour que des symptômes apparaissent chez les sujets sensibles : rhinite survenant en août-septembre et associant écoulement nasal, conjonctivite, symptômes respiratoires tels que la trachéite, la toux, et parfois urticaire ou eczéma.

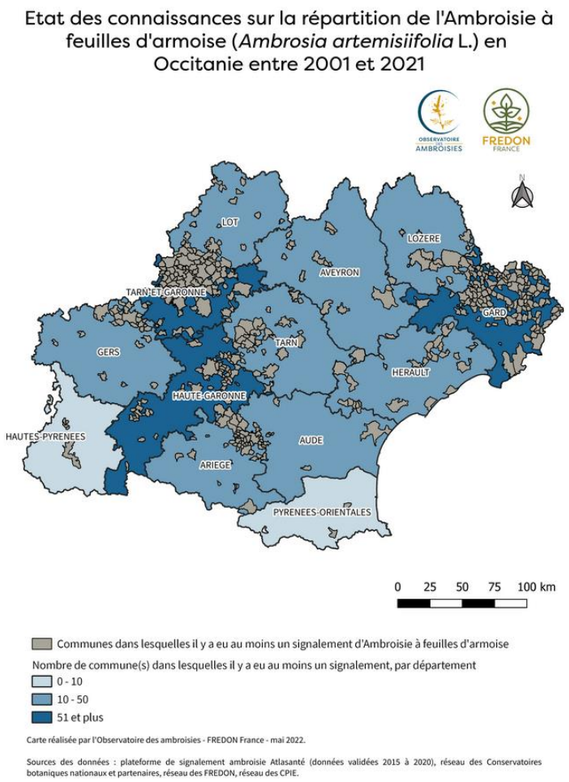


Figure 161 : Répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Source : ambroisie.info)

La région Occitanie est relativement peu touchée par l'ambroisie par rapport au reste du territoire national. Aucun signalement d'Ambroisie n'a été émis sur le site ambroisie-risque.info sur les communes de l'AEI. L'inventaire floristique réalisé sur le terrain et présenté dans le volet naturel (renvoi) ne montre pas la présence de l'ambroisie sur le site d'étude.

Cependant, cette espèce annuelle présentant un enjeu règlementaire nécessite de rester vigilant. Elle sera donc traitée dans le chapitre « Analyse des incidences et présentation des mesures associées ».

Réglementations et normes...

Il existe pour le département du Lot un arrêté préfectoral en date du 12 juillet 2019 relatif à la lutte contre les ambroisies et prescrivant les mesures destinées à prévenir l'apparition de l'ambroisie à feuille d'armoise, de l'ambroisie à épis lisses et de l'ambroisie trifide et à lutter contre leur prolifération.

Dans l'article 1 « obligation de lutte contre les proliférations des ambroisies », *« les propriétaires, exploitants, locataires, gestionnaires de terrains bâtis et non bâtis, ayants-droit ou occupants à quelque titre que ce soit sont tenus de :*

- *Mener toute action de prévention, notamment en prévenant l'apparition voire la pousse des plants d'ambroisie ;*
- *Éviter toute dispersion des semences (transport, ruissellement, engins, lots de graines, compost, etc.) ;*
- *Mener toute autre action de lutte, notamment en détruisant les plants d'ambroisie déjà développés ».*

Dans l'article 5 *« signalement de la présence d'ambroisies », « toute personne publique ou privée observant la présence des ambroisies doit la signaler à l'aide de la plateforme nationale dédiée à cet effet : www.signalement-ambroisie.fr ».*

L'article 8 « modalités générales de gestion », indique que

- *« La gestion chimique des ambroisies doit être le mode d'action privilégié » ;*
- *« Les déchets doivent être gérés de telle façon qu'ils ne participent pas à la dissémination de la plante, notamment en période de grenaison » ;*
- *Les actions de destruction doivent être réalisées dans la mesure du possible avant la floraison des plantes ».*

L'article 13 « Chantiers, carrières, aménagements d'espaces verts » informe que :

- *« La prévention de la prolifération des ambroisies et son élimination sur toutes les terres rapportées, sur tous sols remués lors de chantiers publics et privés de travaux, est de la responsabilité du maître d'ouvrage, pendant et après travaux. Il met en œuvre les moyens nécessaires et en particulier, anticipe la gestion des ambroisies dans les marchés de travaux ;*
- *Les travaux de terrassement et chantiers ainsi que les travaux d'aménagement des espaces vers ne doivent pas conduire à disséminer les plants ou graines d'ambroisies […] ».*

SYNTHÈSE

Les principales sources sonores sur le site sont liées principalement à la présence de la route départementale RD 25 et dans une moindre mesure, à la présence de lignes électriques, d'activités ponctuelles forestières et agricoles ainsi qu'aux bruits de voisinage.

Concernant la qualité de l'air, le projet s'insère dans un territoire rural, et dont la qualité de l'air peut être estimée bonne.

Les vibrations au niveau de l'AEI sont liées possiblement au trafic routier en bordure des chaussées fréquentées par de gros véhicules, notamment sur les routes départementales.

Enfin, bien que les communes de l'AEI n'aient fait l'objet d'aucun signalement d'Ambroisie à feuille d'armoise et que l'inventaire floristique ne met pas en évidence sa présence, il conviendra de prendre en compte sa potentielle présence lors du chantier afin d'éviter la dissémination de cette espèce exotique envahissante.

VII.3.10. Synthèse des enjeux du milieu humain

Le tableau et la carte suivants synthétisent les enjeux liés au milieu humain au niveau de l'AEI. Seules les données spatialisables seront représentées cartographiquement.

Tableau 91: Synthèse des enjeux associés au milieu humain

Item		Principaux éléments issus du diagnostic	Niveau d'enjeu	Commentaires/recommandations
Contexte socio-économique	Contexte démographique, activités	Le projet s'insère dans une commune, où la densité de population est faible (11,2 hab/km2). Les communes de l'AEI est caractérisée par une part de logements vacants plutôt faible. Les secteurs d'activité les plus représentés au sein des communes de l'AEI sont, activités immobilières, agriculture, sylviculture et pêche, commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles, production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, arts, spectacles et activités récréatives.	Faible	- Veiller à l'absence de perturbations significatives des activités locales, notamment l'agriculture et la sylviculture.
	Occupations et utilisations du sol	- AEI essentiellement rurale, mais présence de plusieurs hameaux ; - Présence de nombreux boisements sur l'AEI. - Pas de forêt publique, mais nombreuses parcelles agricoles identifiées au RPG en prairies (toutes confondues). - Nombreux produits sous SIQO au niveau de l'AEI.	Fort	
	Urbanisation	Sur les communes de l'AEI, l'urbanisation est structurée autour des lieux-dit du Scelles, de la Viste et du Lac du Cuniou et sous la forme d'un habitat dispersé, des hameaux et de villages, le long des axes routiers. Les constructions les plus proche de la ZIP sont localisées au niveau des lieu-dit les Mazucals et la Viste.	Faible	
Infrastructures et servitudes	Infrastructures de transport	Les infrastructures linéaires sont composées de la route départementale D 25 et de routes de desserte locale menant aux lieux-dits. Il existe également de nombreux chemins et des pistes forestières. Aucune voie ferrée ni aucune voie navigable ne parcourt l'AEI. Les routes départementales sont soumises au règlement départemental de voirie du Lot.	Modéré	- Veiller au respect de l'ensemble des servitudes et contraintes identifiées au niveau de la ZIP. - Le MO devra adresser une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) à chaque exploitant de réseau concerné par l'emprise du futur chantier (y compris travaux de raccordement).
	Réseaux électriques	Plusieurs lignes aériennes HT (Haute Tension) et BT (Basse Tension) gérées par ENEDIS. Ces dernières sont liées aux diverses habitations, elles se trouvent principalement au niveau du lieu-dit la Viste. Une ligne aérienne haute tension relie les lieux-dits de la Viste, les Mazucals et Boule de Scelles. Aucune ligne électrique ne traverse les ZIP. Des réseaux de fibre optique traversent aussi l'AEI, notamment en limite est de ZIP est.	Faible	
	Canalisations TMD	Aucune canalisation de transport de matières dangereuses n'est localisée dans l'AEI.	Nul	
	Réseaux d'eau potable et assainissement	Un réseau d'eau potable est présent au sein de l'AEI. D'après les recherches entreprises, aucun réseau d'assainissement n'est présent sur l'AEI.	Faible	
	Servitudes aéronautiques	L'infrastructure aéronautique la plus proche est l'aérodrome de Figeac-Livernon, situé à 3 km. Dans un mail datant du 22/12/2023 en réponse à la consultation, les services de l'aviation civile donnent un avis favorable au projet. Les données relatives à l'aviation militaire ne sont plus évaluées, le SDRCAM ne fournissant plus d'information à ce sujet au stade de l'état initial.	Faible	
	Servitudes radioélectriques	Un faisceau hertzien appartenant à SFR a été recensé sur l'AEI. SFR indique que le projet ne présente pas de risque vis-à-vis de la qualité de leur réseau.	Très faible	
	Patrimoine	Aucune zone de présomption de prescription archéologique, ni site patrimonial remarquable, ni monument historique, ni site inscrit ou classé, n'a été recensé sur l'AEI. Les services de la DRAC ont indiqué que le projet ne fera pas l'objet d'une prescription archéologique préventive.	Très faible	
Documents d'urbanisme	Documents locaux d'urbanisme	Les communes de l'AEI font partie du territoire du SCOT du pays de Figeac approuvé le 09/12/2016. La commune de Flaujac-Gare ne dispose pas de document local d'urbanisme et sont soumises au règlement national d'urbanisme (RNU).	Faible	-Vérifier la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme locaux
Risques technologiques		Aucune ICPE ne concerne l'AEI. Aucun site classé SEVESO n'est présent dans l'AEI. Un risque TMD par voie ferroviaire (commune de Flaujac-Gare) et routière (RD 802 sur la commune de Durbans) inhérent à n'importe quel axe de transport. Le risque nucléaire n'est pas significatif sur l'AEI. L'AEI n'est pas concernée par le risque minier ni par le risque de rupture de barrage.	Faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.

Item		Principaux éléments issus du diagnostic	Niveau d'enjeu	Commentaires/recommandations
Sites et sols pollués		Aucun site ou sol pollué ne se trouve au sein de l'AEI.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
Volet sanitaire	Bruit	Les principales sources sonores sur le site sont liées principalement à la présence de la route départementale RD 25 et dans une moindre mesure, à la présence de lignes électriques, d'activités ponctuelles forestières et agricoles ainsi qu'aux bruits de voisinage.	Très faible	- Respect des bonnes pratiques de chantier. - Prendre en compte le risque de dissémination des EEE lors du chantier.
	Qualité de l'air	Concernant la qualité de l'air, le projet s'insère dans un territoire rural, et dont la qualité de l'air peut être estimée bonne.	Très faible	
	Vibrations	Les vibrations au niveau de l'AEI sont liées possiblement au trafic routier en bordure des chaussées fréquentées par de gros véhicules, notamment sur les routes départementales.	Très faible	
	Champs électromagnétiques	La valeur réglementaire de 100 µT est respectée au sein de l'AEI.	Très faible	
	Infrasons et basses fréquences	Aucune source d'infrasons et de basses fréquences perceptibles à l'oreille humaine n'a été identifiée et les enjeux sur site sont considérés comme négligeables.	Très faible	
	Gestion des déchets	La Communauté de Communes du Grand-Figeac (dont font partie les communes de l'AEI) assure la compétence collecte des déchets et délègue le traitement au Syndicat Départemental d'Élimination des Déchets du Lot (SYDED). Aucune déchèterie ne se trouve sur les communes de l'AEI	Très faible	
	Ambroisie à feuille d'Armoise	Aucun signalement d'Ambroisie à feuille d'armoise dans les communes de l'AEI et absence lors de l'inventaire floristique de terrain, il conviendra de prendre en compte sa potentielle présence lors du chantier afin d'éviter la dissémination de cette espèce exotique envahissante.	Très faible	

Légende	Enjeu					
	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

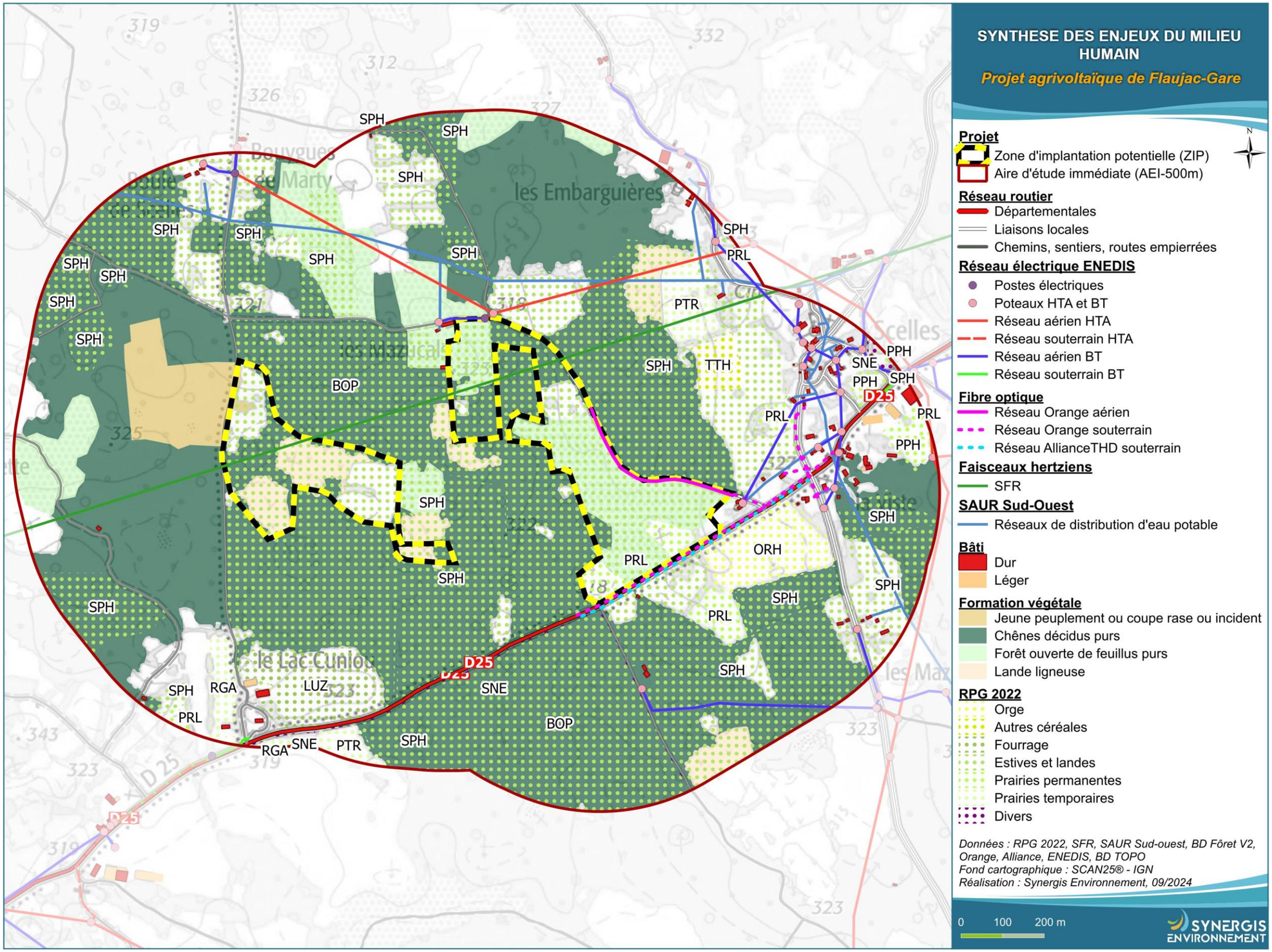


Figure 162 : Carte de synthèse des enjeux liés au milieu humain

VII.4. Paysage et patrimoine

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact présente :
« 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;
4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».

Les paysages résultent d'une interrelation entre les éléments physiques et naturels (géomorphologie, géologie, climat, etc.) et les activités humaines passées et présentes. C'est dans un équilibre entre protection et développement que pourra se maintenir la cohérence entre les installations humaines et le territoire. Dans un souci de bonne intégration du projet de centrale agrivoltaïque au sol, l'étude paysagère est menée en deux étapes : un état initial de l'environnement paysager ainsi qu'une évaluation des impacts. La partie suivante dresse l'état initial. Celui-ci dépeint le territoire par emboitement d'échelles, du périmètre éloigné vers le site d'implantation. Ainsi, par zoom, seront abordées les unités paysagères concernées par l'aire d'étude éloignée du projet, les structures paysagères et les sensibilités patrimoniales et culturelles alentours. Nous nous attacherons ensuite à localiser les éventuels « spectateurs » du paysage, en étudiant notamment le réseau routier et la répartition du bâti.

NB : Sauf mention contraire, les photos présentées dans ce chapitre sont réalisées par ENCIS Environnement.

VII.4.1. Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée

Cette étape comprend une identification et caractérisation des grandes unités paysagères du territoire, des structures modelant le paysage, des perceptions possibles depuis les principaux lieux de vie et principaux axes de communication, ainsi qu'un inventaire des sites patrimoniaux et touristiques de l'aire d'étude éloignée (à 5 km autour du site).

VII.4.1.1. Les grandes ambiances et les unités paysagères

Cette approche du paysage à l'échelle du périmètre éloigné se fait par l'étude des atlas des paysages et autre littérature. L'analyse est affinée par une visite du territoire.

L'AEE est située dans l'unité paysagère des Causses du Quercy, au nord du département du Lot, dont les caractéristiques détaillées sont décrites ci-après.

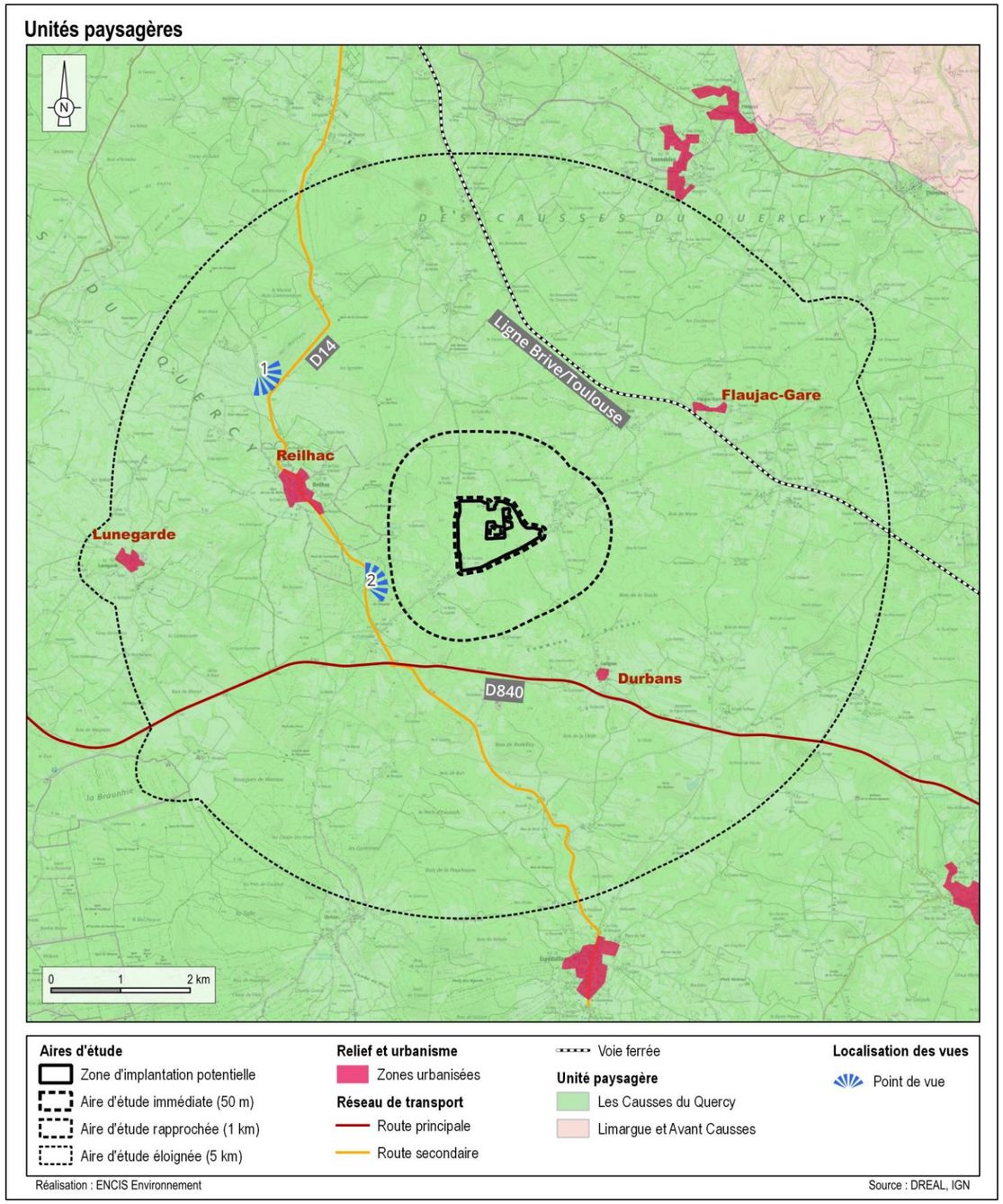


Figure 163 : Les unités paysagères de l'AEE

VII.4.1.1.1. L'unité paysagères des Causses du Quercy

Le site d'implantation potentielle se trouve au nord de l'entité paysagère des Causses du Quercy, unité qui s'étire du nord au sud du département du Lot, couvrant le passage de la Dordogne au nord jusqu'aux Causses de Limogne au sud, et suivant d'est en ouest le cours du Lot.

Le relief des Causses du Quercy, caractérisé par le karst, se manifeste à travers un paysage chahuté comprenant des grottes, des gouffres et des reliefs tels que les "pechs", repères singuliers entourés par l'agriculture paysanne. Ce dernier modèle également des reliefs en creux, comme des vallées sèches et des dolines, qui dessinent des formes sinueuses ou rondes de prairies, de labours, de bois et de parcours à moutons. À l'est, les Causses marneux offrent un relief souple de collines où se trouvent des cultures, des mas et des villages, dominant un réseau dense de vallées sèches. L'implantation des bâtiments témoigne de la diversité des arrangements dans le relief, avec des villages perchés sur des collines, des mas au bord de dolines, et une alternance de vergers de noyers au nord et de truffières au sud. Cette diversité géographique contribue à la richesse et à l'originalité du paysage des Causses du Quercy, se traduisant entre autres dans l'utilisation de la pierre sèche pour les clôtures ou le bâti.

Dynamiques

La déprise agricole engendre le développement de zones en friche, caractérisées par des landes sauvages de genévriers et des chênaies uniformes, entraînant la fermeture visuelle des paysages et la disparition de repères tels que les espaces ouverts, la présence du minéral, les maillages de murets, et l'architecture vernaculaire en pierre sèche. Bien que souvent déconsidérée, la friche révèle des qualités en soutenant le développement des loisirs de plein air tels que la randonnée et la chasse. En parallèle, les terrains plats et étendus, facilement aménageables, suscitent une forte convoitise pour des activités économiques, entraînant une urbanisation accrue le long des cours d'eau. Ces zones attractives pour les entreprises présentent cependant des structures touristiques précaires avec des aménagements de qualité médiocre.

Perceptions sociales

Le secteur est principalement connu pour son Parc Naturel Régional des Causses du Quercy, témoin de la volonté de protection de la nature et de ses sites patrimoniaux, ainsi que de son architecture médiévale dans quelques bourgs perchés, présence d'un passé médiéval qui se retrouve encore dans l'organisation des bourgs actuels. De tradition agricole céréalière et pastorale, la déprise agricole au XXe siècle à amorcé une transformation des paysages sous l'effet de la désertification et de la mécanisation, faisant entre autres disparaitre l'élevage extensif ou régresser la présence du petit patrimoine, marqueurs des paysage et pratiques de ce territoire. Des aides et actions sont mises en place afin de sauvegarder et restaurer le petit patrimoine.

Sensibilité vis-à-vis d'une centrale agrivoltaïque

Le caractère boisé de cette unité limite les enjeux liés aux perceptions visuelles. L'exploitation de ces boisements devra toutefois être prise en compte, avec la possibilité d'ouvertures visuelles sur le projet (coupes rases).



Photographie 1 : Paysages du nord des Causses du Quercy, sur une hauteur (vue 1)

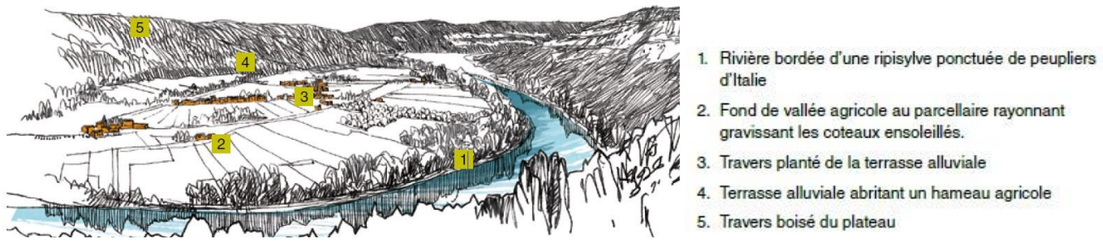


Figure 164 : Schéma des grands traits des causses du Quercy (C.A.U.E du Lot)



Photographie 2 : Les Causses du Quercy depuis les axes de transport offrent une perspective très limitée sur les paysages lointains (vue 2)

VII.4.1.2. Les structures paysagères de l'AEE

L'AEE s'étend sur le vaste plateau calcaire des Causses du Quercy, caractérisé par des paysages profondément influencés par l'eau, bien que cette dernière ne soit actuellement plus visible en surface. Ce phénomène a donné lieu à la formation de structures karstiques sous la forme de dépressions fortement localisées sur environ trois quarts de la superficie de l'AEE, tandis que des vallées plus étendues au relief plus doux se trouvent à l'est. Le karst du plateau se manifeste à travers un relief varié à petite échelle, comprenant des grottes, des gouffres et des "pechs" délimités par l'agriculture paysanne, ces derniers étant de petits reliefs reconnaissables dotés de noms spécifiques.

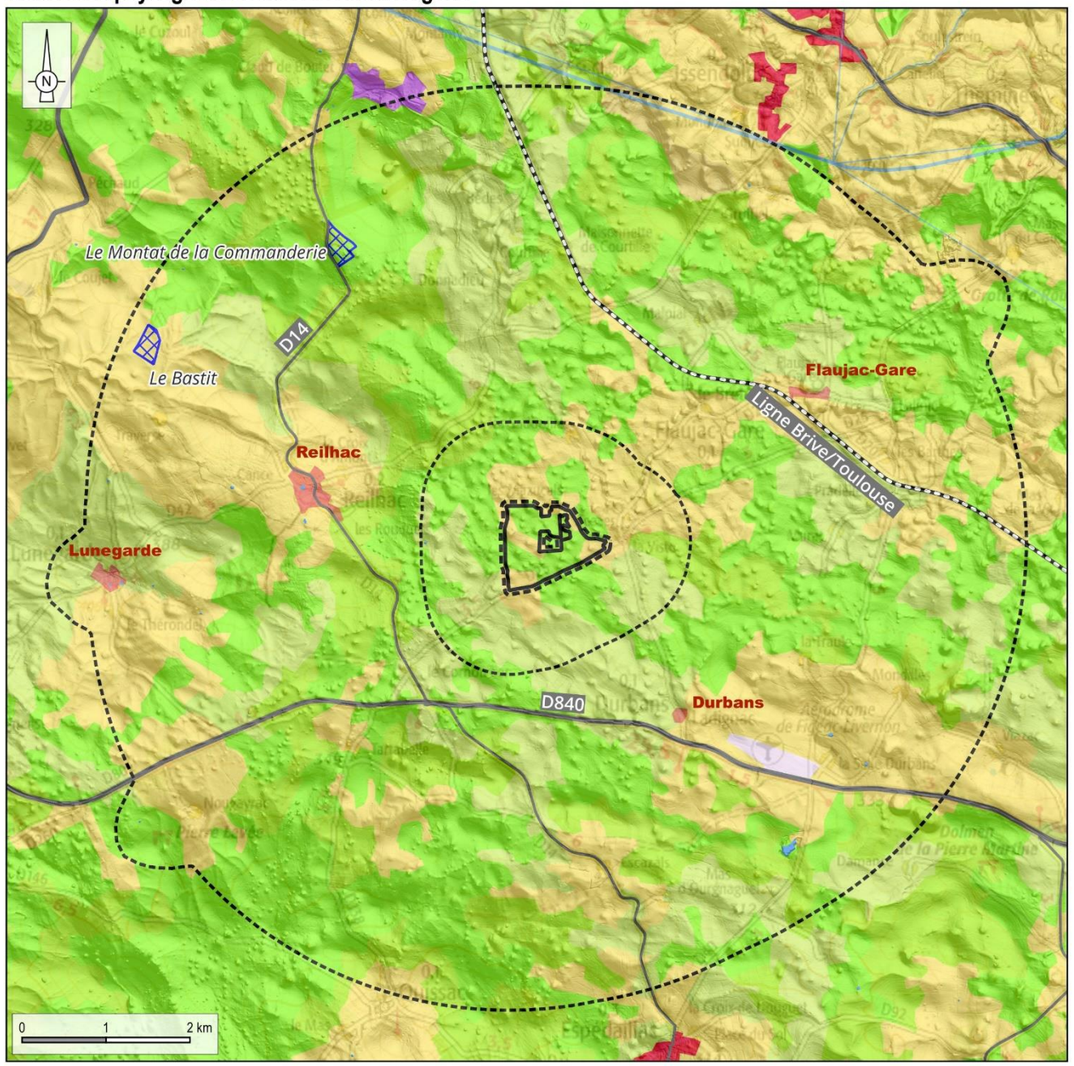
En parallèle, l'agriculture met en valeur des dépressions telles que des vallées sèches et des dolines, créant des formes sinueuses ou rondes au sein de friches, comprenant des prairies, des labours, des bois et des parcours à moutons. À l'est, les causses marneux présentent un relief plus doux sous la forme de collines où les cultures, les fermes et les villages dominent un dense réseau de vallées sèches émanant d'échines étroites.

Malgré son caractère rural apparent, le territoire est bien desservi par trois axes principaux. La D840 au sud est l'axe principal pour explorer les paysages de l'AEE, venant de l'A20 à l'ouest. La D14 à l'ouest de l'AEE et la ligne de train Brive-la-Gaillarde/Toulouse au nord-est complètent le réseau. L'aérodrome de Figeac-Livernon est situé au sud-est de la zone, et au nord de l'AEE se trouve la base militaire de Gramat, dont une partie de la zone de sécurité est incluse dans l'aire d'étude.

Le territoire présente une homogénéité dans l'occupation des sols, avec une combinaison de pelouses, de pâturages et de prairies entremêlées de forêts de feuillus couvrant la majeure partie de la région. L'omniprésence des boisements sur l'ensemble de l'aire vient grandement boucher les perspectives visuelles lointaines, n'offrant des ouvertures qu'à l'occasion de quelques percées dans la végétation, donnant souvent sur les champs proches de l'observateur et rarement au-delà.

Les reliefs plus doux sont dédiés à des activités agricoles. Cette orientation agricole se manifeste à travers la présence de nombreux lieux-dits et hameaux, avec une quasi-absence de bourgs développés, à l'exception de Durbans et Reilhac à l'est, les deux principaux bourgs de l'AEE. Il faut également noter la présence de plusieurs parcs photovoltaïques dans l'aire d'étude, à l'ouest de celle-ci : Le Bastit (8 ha) et, au sud de Gramat, Le Montat de la Commanderie (8 ha).

Structures paysagères de l'aire d'étude éloignée



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (1 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Réseau hydrographique
- Cours d'eau principaux
- Cours d'eau secondaires
- Plans d'eau

Réseau de transport
- Route principale
- Route secondaire
- Voie ferrée

Eléments structurants d'occupation du sol
- Parc photovoltaïque existant
- Tissu urbain discontinu
- Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
- Equipements sportifs et de loisirs
- Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- Forêts de feuillus
- Pelouses et pâturages naturels
- Forêt et végétation arbustive en mutation

Réalisation : ENCIS Environnement
Source : IGN - Mise à jour 01/03/2022 ; Corine Land Cover 2018

Figure 165 : Les structures paysagères de l'AEE

VII.4.1.3. Les perceptions visuelles lointaines

Les visibilités de la ZIP depuis les lieux de vie et routes principales de l'aire d'étude éloignée ont été étudiées grâce à la réalisation d'une carte de la Zone d'Influence Visuelle (ZIV), complétée par une sortie de terrain.

Le calcul de la ZIV théorique a été effectué en prenant en compte le relief ainsi que les principaux boisements. Les haies ne sont pas prises en compte, ce qui explique un effet maximisant de cette carte. La zone de visibilité est en réalité très réduite dans l'AEE.

La carte fait ressortir deux zones de visibilité principales :

- A proximité de Lunegarde, à l'est de l'AEE ;
- Le nord de Reilhac, à l'est de l'AEE à proximité de l'AER.

Il s'agit de secteurs légèrement en surplomb par rapport au reste de l'aire d'étude, et où siègent les petits bourgs de l'AEE. En réalité, les boisements et la végétation opèrent un effet de masque visuel important, ces espaces sont fortement boisés, limitant les visibilités lointaines. Quelques ouvertures visuelles ponctuelles sont également possibles depuis certains points situés dans des zones inhabitées, ou à proximité de bâtiments d'exploitation agricole.

Afin d'affiner l'évaluation de l'influence visuelle de l'AEI dans l'AEE, une zone d'influence visuelle a été calculée en prenant en compte le relief ainsi que les principaux boisements. Ces résultats ont été complétés par une étude sur le terrain pour confirmer ou infirmer ces zones de visibilité. Ainsi, les vues sur l'AEI depuis l'AEE sont très rares et souvent partielles, car la densité des boisements limite fortement les visibilités.

VII.4.1.3.1. Les perceptions visuelles depuis les lieux de vie principaux

Dans l'AEE, on recense quatre bourgs principaux, insérés dans des territoires à dominante rurale et tournés vers l'élevage ovin et caprin. Ces derniers sont décrits ci-après.

Bourg de Reilhac (170 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Situé à l'est de l'AEE, ce petit bourg rural situé dans l'aire d'attraction de Gramat . Situé entre une légère dépression et une petite colline, le bourg est entouré de plusieurs grottes en raison du caractère karstique du plateau du Quercy. Les boisements environnants contribuent à obstruer les vues depuis le centre bourg, et son église St-Hilaire (monument historique inscrit), vers la ZIP. Depuis le point d'observation des étoiles, légèrement surélevé par rapport au reste du bourg, la végétation environnante suffit à obstruer les vues vers la ZIP (vue 1). **La sensibilité de Reilhac est nulle**.

Bourg de Lunegarde (93 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Faisant également partie de l'aire d'attraction de Gramat, le petit bourg de Lunegarde est situé sur un promontoire dominant ses environs à l'est de l'AEE, offrant ainsi quelques perspectives étendues sur les Causses du Quercy. Prédominant dans son caractère rural, le bourg compte deux monuments historiques inscrits : le château et l'église Saint-Julien. Les vues en direction de la ZIP depuis les monuments et le centre-bourg peuvent être obstruées par le bâti et la végétation environnante, tout comme la bordure ouest du bourg, où c'est le relief et la végétation qui bloquent les vues (vue 2). À noter, le parc photovoltaïque du Bastit est visible depuis les abords de Lunegarde. Plus au sud de Lunegarde, la ZIP est également masquée par les écrans de végétation intermédiaires (vue 3). **La présence accrue de la végétation et les ondulations du relief font que la sensibilité de Lunegarde est nulle.**

Bourg de Durbans (152 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Implanté au sud de la zone de projet, Durbans se distingue par l'absence d'église et de cimetière, mais se caractérise par la présence de nombreux petits dolmens, dont deux sont inscrits au titre des monuments historiques. Le relief et la végétation ne permettent aucune ouverture visuelle vers la ZIP depuis le territoire de Durbans inclus dans l'AEE, à l'exception d'une légère ouverture visuelle à proximité du hameau de Plaguebens. **La sensibilité de Durbans est nulle**.

Bourg de Flaujac-Gare (91 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Situé à l'ouest de l'AEE, ce petit bourg rural situé dans l'aire d'attraction de Figeac. La commune possède un patrimoine naturel remarquable marqué par l'omniprésence de l'agriculture, mais également par celle d'entreprises du transport et du commerce de gros. Depuis le territoire communal inclus dans l'AEE, aucune vue depuis des lieux de vies n'a été identifiée. **La sensibilité de Flaujac-Gare est nulle**.



Photographie 3 : l'Église Saint-Julien de Lunegarde, trônant au centre du bourg.

VII.4.1.3.2. Les perceptions visuelles depuis les axes de transport principaux

Dans l'AEE, on recense deux routes principales et une voie ferroviaire. Celles-ci sont décrites ci-après.

Route D14

Traversant l'aire d'étude éloignée du nord-ouest au sud-ouest, de Gramat au nord à Espédaillac au sud, la D14 n'offre aucune vue vers la ZIP, en raison de sa sinuosité, du relief, et de la végétation qui la longe sur la quasi-intégralité de sa longueur (vue 4). **La sensibilité de la route D14 est nulle**.

Route D840

La D840 se déroule dans la moitié sud de l'AEE, la traversant d'est en ouest. D'une altitude équivalente à celle de la ZIP, ce sont les boisements et haies intercalés entre elle et cette dernière qui empêchent toute ouverture visuelle, même partielle vers la ZIP (vue 5). **La sensibilité de la route D802 est nulle**.

Ligne Toulouse/Brive

Traversant l'AEE du nord à l'est, la ligne ferroviaire est située sur toute sa longueur dans un léger creux entouré de talus, bloquant toutes les ouvertures visuelles lointaines. **La sensibilité de la voie ferrée est nulle**.



Photographie 4 : Vue lointaine depuis le poste d'observation des étoiles à Reilhac. La végétation, dense à proximité, masque totalement la ZIP (vue 1)



Photographie 5 : Vue lointaine depuis l'ouest de Lunegarde. Il est possible d'apercevoir la centrale photovoltaïque du Bastit à gauche de l'image, alors que la ZIP, un peu à droite, est masquée par le relief et la végétation intermédiaire (vue 2)



Photographie 6 : Vue lointaine depuis le sud de Lunegarde, dont l'église Saint-Julien est visible à droite, dominant le paysage local. La ZIP est masquée par la cime des boisements au loin (vue 3)

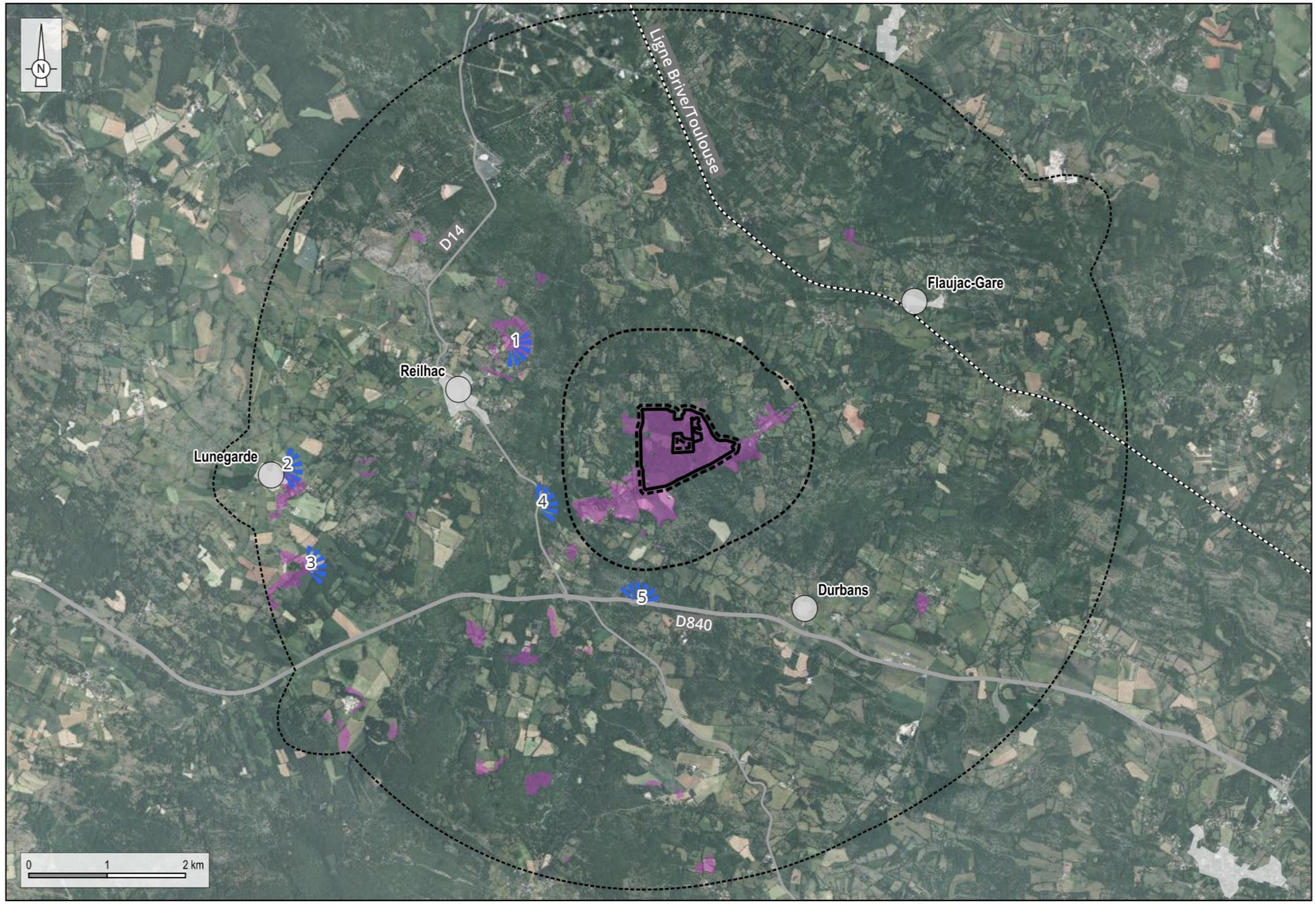


Photographie 7 : Depuis la D14, dite « Route de Reilhac », le déroulé se fait majoritairement dans ce qui peut s'apparenter à un corridor, pris en étau entre les boisements de part et d'autre de la route. À noter, la présence de murets en pierre sèche, élément patrimonial récurrent dans les Causses du Quercy. La ZIP, elle, est masquée par la végétation, dense même en période hivernale (vue 4)



Photographie 8 : Depuis la D840 et l'aire de repos au sud de l'AEI, la situation en léger surplomb de la route ne suffit pas à visibiliser la ZIP : cette dernière reste totalement masquée aux vues par la végétation (vue 5)

Sensibilité des lieux de vie et axes de communication principaux de l'aire d'étude éloignée



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (1 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Localisation des vues
- Points de vue étudiés

Principaux bourgs
- Zones urbanisées

Sensibilité des lieux de vie
- Sensibilité nulle

Réseau de transport
- Route principale - sensibilité nulle
- Route secondaire - sensibilité nulle
- Voie ferrée

Zone d'influence visuelle
- Zone de visibilité théorique avec une hauteur de 5 m

La modélisation prend en compte le relief (RGE ALTI de l'IGN avec un pas de 5 m) et les principaux boisements (d'après la base de données BD Topo de l'IGN). La précision de la modélisation ne permet pas de signifier les ondulations topographiques et les effets de masque générés par les haies, les arbres isolés ou les éléments bâtis (maison, bâtiments agricoles, talus, panneaux, etc.). La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, nuages bas fréquents).

Réalisation : ENCIS Environnement - Décembre 2023

Source : ENCIS ; IGN - Mise à jour 01/02/2021

Figure 166 : Sensibilité des lieux de vie et axes de communication principaux de l'aire d'étude éloignée

VII.4.1.4. L'inventaire patrimonial et emblématique

Le patrimoine est, au sens du Code du patrimoine, *« l'ensemble des biens immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique ».*

L'inventaire des monuments historiques, Sites Patrimoniaux Remarquables, sites inscrits et classés souligne les éléments importants du patrimoine naturel et architectural du secteur.

Les tableaux et analyses suivants répertorient les éléments patrimoniaux de l'AEE, leurs enjeux et leurs sensibilités vis-à-vis de la ZIP.

VII.4.1.4.1. Les monuments historiques

Un monument historique est un immeuble ou un objet qui, comme l'indique le Code du patrimoine, présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art et à ce titre, bénéficie d'une protection juridique (loi du 31 décembre 1913).

Les dossiers de demande de protection d'immeubles sont instruits à la demande des propriétaires par les Directions Régionales des Affaires Culturelles (DRAC), puis soumis pour avis à différentes commissions.

En effet, il existe deux types de protection :

- Le **classement** qui s'applique aux édifices présentant un intérêt majeur ; le ministre chargé de la Culture et de la Communication prend les arrêtés de classement sur proposition de la Commission Nationale des Monuments Historiques (CNMH).
- L'**inscription** au titre des monuments historiques protège les édifices d'intérêt régional ; elle est prise par arrêté du préfet de région après avis de la Commission Régionale du Patrimoine et des Sites (CRPS), composée de spécialistes, d'élus, de responsables d'associations et de représentants de l'État et des collectivités territoriales.

Les monuments historiques sont référencés par la base de données Mérimée du Ministère de la Culture.

La carte suivante localise les seize monuments historiques répertoriés, tous situés dans l'AEE.

La grande majorité des monuments historiques de l'AEE présente des sensibilités nulles. Parmi les seize monuments répertoriés, onze sont des dolmens, et deux sont des grottes. Ces derniers, en raison de leur emplacement hors de la zone théorique de visibilité du projet, sont soustraits au regard en raison du relief, de la végétation dense ou de leur nature intrinsèque. Trois autres monuments historiques, à savoir deux églises et un château situés dans les bourgs, sont également situés en dehors de toute zone de visibilité. Leur position en centre-bourg, combinée à l'environnement bâti et à la densité de la végétation, contribue à occulter les perspectives visuelles.

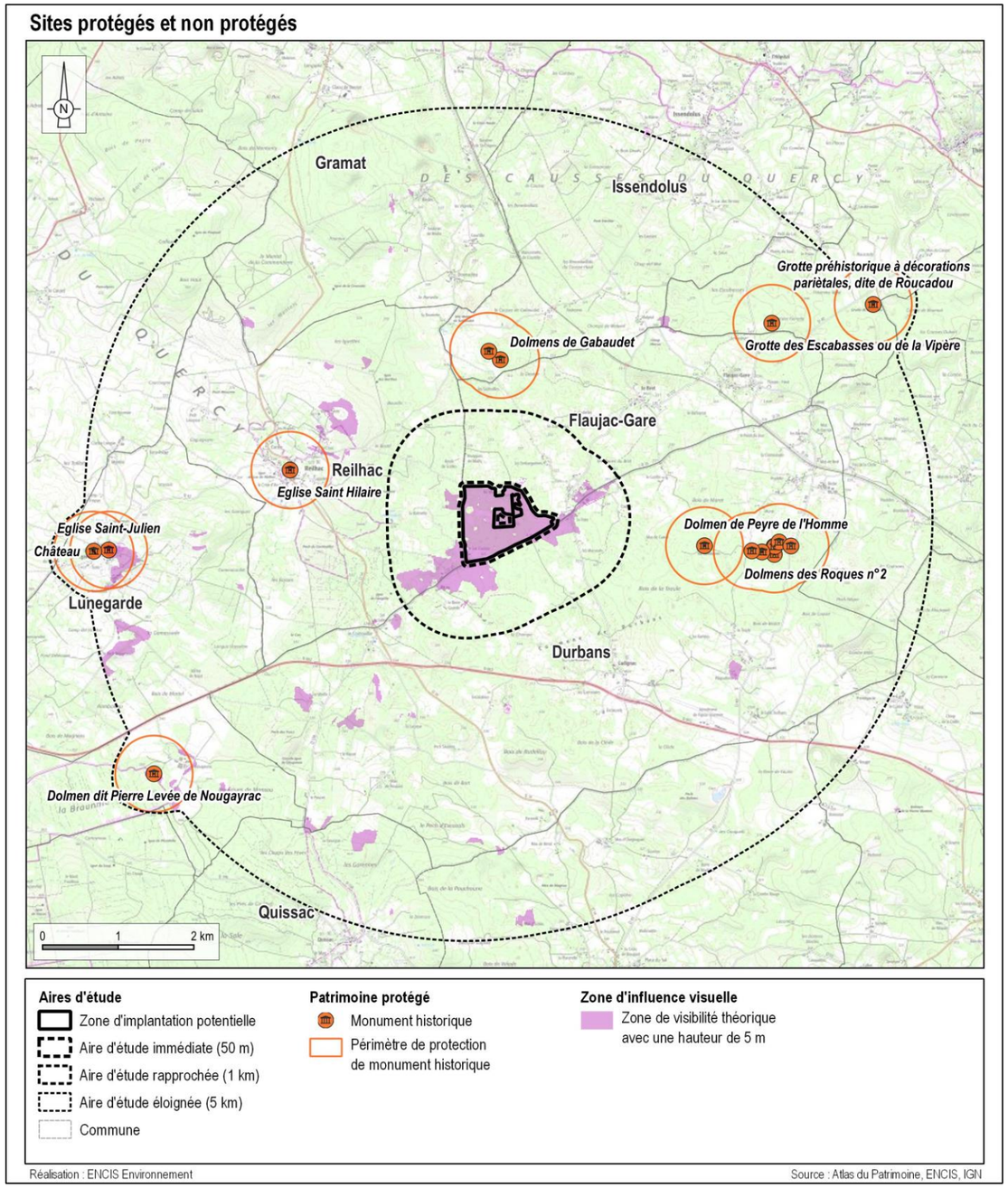


Figure 167 : Localisation des éléments patrimoniaux de l'AEE

L'ensemble des monuments historiques est listé et décrit dans le tableau suivant. Les « Dolmens de Roques » ont été regroupés pour ne former qu'une entité. Seuls les monuments historiques dont l'enjeu est à minima « modéré » seront décrit plus en détail.

Tableau 92 : Inventaire des monuments historiques dans l'AEE

Inventaire des monuments historiques de l'AEE					
Nom	**Commune**	**Protection**	**Enjeu**	**Sensibilité**	**Distance à la ZIP**
Grotte préhistorique à décorations pariétales, dite de Roucadour	Thémines	Classé	Modéré	Nulle	5 km
Dolmen dit Pierre Levée de Nougayrac	Cœur de Causse	Classé	Faible	Nulle	4,9 km
Château	Lunegarde	Inscrit	Faible	Nulle	4,8 km
Église Saint-Julien	Lunegarde	Inscrit	Modéré	Nulle	4,6 km
Grotte des Escabasses ou de la Vipère	Thémines	Classé	Faible	Nulle	3,8 km
Dolmens des Roques n°2	Durbans	Inscrit	Très faible	Nulle	2,7 km
Église Saint-Hilaire	Reilhac	Inscrit	Modéré	Nulle	2,3 km
Dolmen de Peyre de l'Homme	Durbans	Inscrit	Très faible	Nulle	2 km
Dolmens de Gabaudet	Issendolus	Classé	Faible	Nulle	1,6 km

Église de Saint-Julien

L'église de Lunegarde, a connu des phases de construction entre le XIIe et le XIXe siècle. Initialement édifiée à la fin du XIIe ou au début du XIIIe siècle, elle a été largement reconstruite après la guerre de Cent Ans. La voûte de l'abside date du XVe ou XVIe siècle, tandis que les chapelles, bien que similaires, sont plus tardives (fin XVIe ou début XVIIe siècle). Le portail ouest est du XIXe siècle. En son sein se trouvent des peintures murales du XVIe siècle, ainsi que du mobilier et des vêtements liturgiques. L'église a été inscrite comme monument historique en 1991. **L'enjeu est modéré.**

Aucune co-visibilité n'est possible entre le site et l'église en raison de sa distance et du couvert végétal intermédiaire, **la sensibilité de ce monument est donc nulle.**

Église Saint-Hilaire

L'église Saint-Hilaire de Reilhac, construite au XIIe siècle, conserve des traces de fortifications. L'histoire locale raconte que ses cloches permettaient de guider les pèlerins vers Rocamadour. L'église a été inscrite comme monument historique en 1925. **L'enjeu est modéré.**

Aucune co-visibilité n'est possible entre le site et l'église en raison de sa distance et du couvert végétal intermédiaire, **la sensibilité de ce monument est donc nulle.**



Photographie 9 : L'église Saint-Hilaire de Reilhac, vue depuis l'angle nord-ouest

Grotte de Roucadour

Le site préhistorique de Roucadour, comprenant une grotte ornée du paléolithique avec des peintures et gravures, un bestiaire paléolithique riche, une doline néolithique avec des restes d'ossements, a été exploré depuis le XIXe siècle. Les fouilles ont révélé une continuité d'occupation sur près de dix mille ans, et la grotte a donné son nom à un faciès culturel, le Roucadourien. Avec 495 figurations pariétales, elle a été occupée du paléolithique supérieur à l'époque gallo-romaine, et a été inscrite au titre des monuments historiques en 1964. **L'enjeu est modéré.**

La grotte, fermée au public, ne présente aucune relation avec la ZIP en raison du couvert végétal intermédiaire et de la distance, **la sensibilité de ce monument est donc nulle.**

VII.4.1.4.2. Les sites inscrits et classés

Les sites classés et inscrits sont des espaces ou des formations naturelles remarquables dont le caractère historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état (entretien, restauration, mise en valeur, etc.) et la préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation, etc.). Comme pour les monuments historiques, la loi sur la protection des sites prévoit deux niveaux de protection, l'inscription et le classement (loi du 2 mai 1930, codifiée dans les articles L.341-1 à 22 du Code de l'environnement français lors de sa création par l'ordonnance du 18 septembre 2000). La mise en œuvre de cette législation relève de la responsabilité de l'État, et fait partie des missions du ministre en charge de l'environnement. Le classement ou l'inscription justifient un suivi qualitatif, et notamment une autorisation préalable pour tous travaux susceptibles de modifier l'état ou l'apparence du territoire protégé.

Aucun site inscrit ou classé n'a été recensé dans le périmètre de l'AEE.

VII.4.1.4.3. Les Sites Patrimoniaux Remarquables

La loi LCAP (loi relative à la liberté de création, à l'architecture et au patrimoine) du 07/07/2016 prévoit la mise en place du dispositif des sites patrimoniaux remarquables.

« Sont classés au titre des sites patrimoniaux remarquables les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Peuvent être classés, au même titre, les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur ».

À l'égal de la protection au titre des abords, il s'agit d'une servitude d'utilité publique. Ce nouveau classement se substitue à un certain nombre de dispositifs existants : les secteurs sauvegardés, les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) et les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP). Tous ces secteurs identifiés comme des sites à enjeux patrimoniaux deviennent de plein droit des sites patrimoniaux remarquables. Leur protection obéit au même régime que pour les espaces protégés au titre des abords.

Aucun Site Patrimonial Remarquable n'a été recensé dans le périmètre de l'AEE.

VII.4.1.4.4. Les sites UNESCO

Un site UNESCO est un ensemble de biens présentant une valeur universelle exceptionnelle justifiant ainsi leur inscription sur une liste établie par le comité du patrimoine mondial de l'organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). En tant que patrimoine mondial, ou patrimoine de l'humanité classé par l'UNESCO ces éléments / sites possèdent une protection particulièrement élevée.

Aucun site UNESCO n'a été recensé dans l'AEE.

VII.4.1.5. Le contexte touristique

Activité en lien direct avec les paysages et le patrimoine, le tourisme et l'usage récréatif des lieux doivent être étudiés afin de comprendre et de lister les lieux et espaces qui bénéficient d'une plus grande fréquentation.

Cet inventaire doit être fait à double titre :

- pour déterminer les perceptions sociales et l'attraction des lieux déjà reconnus par une protection et un inventaire (monument historique, patrimoine UNESCO, site emblématique, etc.)
- pour inventorier des lieux qui, même s'ils ne bénéficient pas de protection ou de reconnaissance spécifique, sont attractifs pour des observateurs potentiels du paysage.

Cet inventaire permet de retrouver, en plus du patrimoine répertorié et protégé qui attire de nombreux touristes, différents sites et circuits touristiques dans l'aire d'étude.

VII.4.1.5.1. Principaux sites touristiques de la région et du département

Le Lot propose une offre culturelle et patrimoniale riche et d'une grande diversité, même s'il reste moins attractif que d'autres territoires comme la Dordogne, ou encore la côte Atlantique. Près de 450 monuments historiques protégés et une quarantaine de musées sont présents dans le département. Un environnement naturel et géologique s'ajoute à cela avec de nombreux sites aménagés pour l'accueil des visiteurs (grottes, gouffres, parcs thématiques…). En 2021, le département comptait plus de 7,6 millions de nuitées touristiques avec environ 80 % des nuitées liées à un tourisme national et 20 % liées au tourisme international (chiffres de www.tourisme-lot-ressources.com).

Le département se divise en quatre grandes régions touristiques avec le Grand Figeac, Bouriane-Causse, Cahors-Vallée du Lot et Vallée de la Dordogne. Plusieurs sites d'importance nationale et internationale sont accessibles au grand public, comme :

- Rocamadour : Un village médiéval construit à flanc de falaise, célèbre pour son sanctuaire religieux et ses vues spectaculaires, situé à une dizaine de kilomètres au nord-ouest de la ZIP ;
- Saint-Cirq-Lapopie : Un village classé parmi les "Plus Beaux Villages de France", perché sur une falaise au-dessus du Lot ;
- Gouffre de Padirac : Une impressionnante cavité souterraine, avec un réseau de rivières et de galeries, accessible en barque ;
- Vallée du Lot : Une région pittoresque avec de nombreux petits villages, châteaux et vignobles ;
- Château de Castelnau-Bretenoux : Un château médiéval bien préservé, offrant des vues panoramiques sur la vallée ;
- Musée Champollion : Dédié à Jean-François Champollion, le déchiffreur des hiéroglyphes égyptiens, natif de Figeac dans le Lot ;
- Figeac : Une ville historique avec une belle architecture, notamment la place des Écritures ;
- Château de Montal : Un château de la Renaissance situé à Saint-Jean-Lespinasse, avec des jardins remarquables ;
- Cahors : La capitale du Lot, célèbre pour son pont médiéval Valentré et son vin ;
- Pech Merle : Une grotte préhistorique avec des peintures rupestres datant de l'époque du Paléolithique.

En 2022, le département du Lot a connu une augmentation significative de la fréquentation touristique, avec une hausse moyenne de 22% par rapport à 2021. Malgré cette croissance, la fréquentation totale reste en moyenne 6% inférieure à celle de 2019. Les sites touristiques majeurs, comme Rocamadour et le Gouffre de Padirac, ont contribué à cette augmentation, de même que les sentiers de grande randonnée, en particulier le GR®65, qui a enregistré une hausse de 63% par rapport à 2021 et de 33% par rapport à 2019. En 2018, le secteur touristique représentait 3,4% des emplois de la région Occitanie dans le Lot, soit un total de 4 365 emplois. Les nuitées touristiques ont également progressé en 2022, avec une augmentation de 3% par rapport à 2019, d'après les données du Centre de ressources des professionnels du tourisme du Lot et de l'INSEE.

VII.4.1.5.1. Principaux sites touristiques de l'aire d'étude éloignée

Les sites recensés dans l'aire d'étude sont principalement des sentiers de petite randonnée, ainsi qu'un site culturel. Surtout, le principal site touristique est le Parc Naturel Régional et Géoparc des Causses du Quercy (abrévié PNR), qui couvre l'entièreté du territoire d'étude du projet. En dehors du PNR, aucun des sites de l'AEE ne présente d'enjeu fort, et tous ont une sensibilité nulle (absence de relation visuelle avec la ZIP).

Parc Naturel régional et Géoparc des Causses du Quercy

Le Parc Naturel Régional des Causses du Quercy a été créé en 1999, et est situé dans le nord de la région Occitanie, dans le Lot. Il s'étend sur 185 000 hectares entre Cahors et Figeac, de la rive sud de la Dordogne aux contreforts du bassin garonnais, et compte 95 communes pour 30 000 habitants. Le parc est reconnu pour sa biodiversité, son patrimoine culturel, et ses structures géologiques uniques. Il englobe les causses de Gramat et de Limogne, soit un tiers du département du Lot. Les Causses du Quercy possèdent un patrimoine géologique exceptionnel et une identité très marquée par le lien entre l'homme et la pierre. Le parc est labellisé Parc Naturel Régional pour la richesse et la diversité de son milieu naturel, et devient en 2017 labellisé Géoparc Mondial de l'UNESCO. Cette labellisation vient reconnaître le caractère singulier des structures géologiques et de la symbiose entre l'humain et son territoire. Le parc offre des programmes éducatifs, des actions jeunes, des outils pédagogiques, des appuis à la création et à la transmission-reprise, des savoir-faire du patrimoine bâti, etc.

L'enjeu du PNR et Géoparc des Causses du Quercy est fort.

Recouvrant l'ensemble du territoire d'étude, le Parc Naturel Régional et Géoparc des Causses du Quercy, par la couverture boisée qui s'étend sur l'ensemble de son territoire, et par son relief doucement bosselé, n'est pas globalement impacté par la présence d'une zone de projet agrivoltaïque en son sein.

La sensibilité du PNR au vu du territoire étudié et de l'emprise de la ZIP est nulle dans l'AEE.



Photographie 10 : Panneau pédagogique labellisé par le PNR et le Géoparc des Causses du Quercy, au site d'observation des étoiles de Reilhac.

Mémo : Qu'est-ce qu'un Géoparc ?

Les Géoparcs mondiaux UNESCO sont des zones uniques gérées de manière holistique, intégrant protection, éducation et développement durable pour les sites géologiques d'importance internationale. La création de ce label en novembre 2015 par l'UNESCO exprime la reconnaissance gouvernementale sans imposer de restrictions économiques, tout en soulignant que le statut de Géoparc n'est pas une désignation législative formelle et diffère des espaces protégés traditionnels.

Tableau 93 : Inventaire des sites touristiques de l'AEE

Inventaire des sites touristiques					
Nom	**Commune**	**Type**	**Enjeu**	**Sensibilité**	**Distance à la ZIP**
Sentier de découverte	Cœur de Causse, Lunegarde	Randonnée	Faible	Nulle	4995 m
Le sentier d'Henri	Le Bastit	Randonnée/VTT	Très Faible	Nulle	4678 m
Le chemin de l'Eau	Reilhac	Randonnée	Très Faible	Nulle	1093 m
Circuit la Randonnée du Causse	Issendolus	Randonnée	Faible	Nulle	3889 m
Causse de Gramat	Reilhac	Randonnée	Très faible	Nulle	0 m
Site martyr de Gabaudet	Issendolus	Activité culturelle et musée	Faible	Nulle	2155 m
Parc Naturel Régional et Géoparc des Causses du Quercy	Multiples	Parc Naturel Régional	Fort	Nulle	0 m



Photographie 11 : Depuis le site martyr de Gabaudet, où la ZIP n'est pas visible (vue 1)

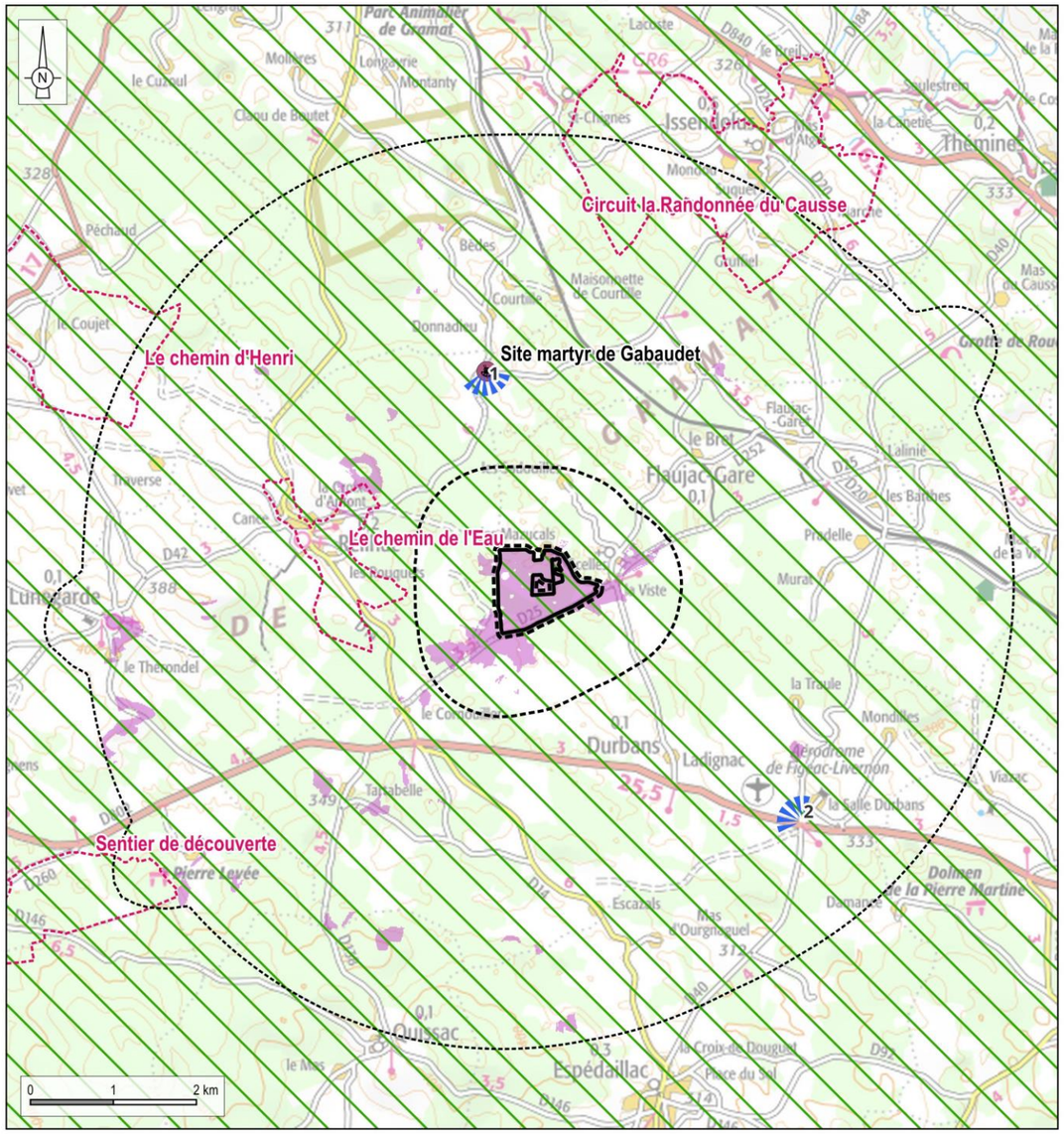


Photographie 12 : Depuis les abords de l'aérodrome de Figeac-Livernon, la ZIP n'est pas visible (vue 2)

SYNTHÈSE

Les lieux de vie, les axes de communication, le patrimoine historique ou touristique de l'AEE bénéficient des aléas du relief et de la couverture végétale pour se soustraire à toute visibilité vers la ZIP. Toutefois, quelques zones ponctuelles pourront apercevoir la zone de projet, principalement depuis des espaces non-exploités ou urbanisés, et de manière marginale. La sensibilité des lieux de vie, routes et sites patrimoniaux et touristiques est donc nulle.

Reconnaissance et attraits du territoire dans l'aire d'étude éloignée



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (1 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Localisation des vues
- Points de vue étudiés

Sites touristiques
- Activités culturelles et musées
- Chemin de randonnée

Parc Naturel Régional

Zone d'influence visuelle
- Zone de visibilité théorique avec une hauteur de 5 m

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Carte IGN. CDT. Offices du tourisme

Figure 168 : Reconnaissance touristique et attraits du territoire

VII.4.2. Analyse paysagère de l'aire d'étude rapprochée

VII.4.2.1. Les structures et éléments paysagers

L'AER se compose d'une multitude de dolines qui sculptent le plateau calcaire des Causses du Quercy, conférant un aspect tourmenté au territoire d'étude. Bien que la couverture agricole soit parfois ouverte grâce à la présence généralisée de landes et d'estives, les paysages demeurent très fermés et cloisonnés en raison de l'omniprésence des boisements de feuillus déjà présents dans la moitié nord de la zone, ainsi que des nombreuses haies bocagères et petits arbres qui peuplent les estives. La couverture végétale rapprochée dans la zone d'étude contribue à cloisonner les perspectives lointaines, et l'effet de fermeture de l'amplitude des vues est accentué par le relief, même si la moitié sud de l'AER est plus ouverte visuellement que sa partie nord en raison de la présence d'exploitations ovines.

Aucun cours d'eau n'est présent dans cette aire d'étude, la nature calcaire des sols du Quercy empêchant de fait tout milieu aquifère de s'installer durablement en surface.

De multiples petites routes locales, permettant de joindre plusieurs lieux-dits et hameaux, maillent le territoire. La principale est la D25, traversant l'aire d'étude d'est en ouest, et reliant Flaujac-Gare à l'est vers la D840 plus au sud-ouest, tout comme la D257 située elle à l'est de l'AER. D'autres petites routes locales et des chemins sont également présents.

Il n'y a pas de bourg dans l'AER, mais il est possible d'y trouver une multitude de corps de ferme et de lieux-dits, ainsi qu'un grand hameau, Scelles, faisant partie de la commune de Flaujac-Gare, à l'est de l'AER, en limite avec l'aire d'étude immédiate.

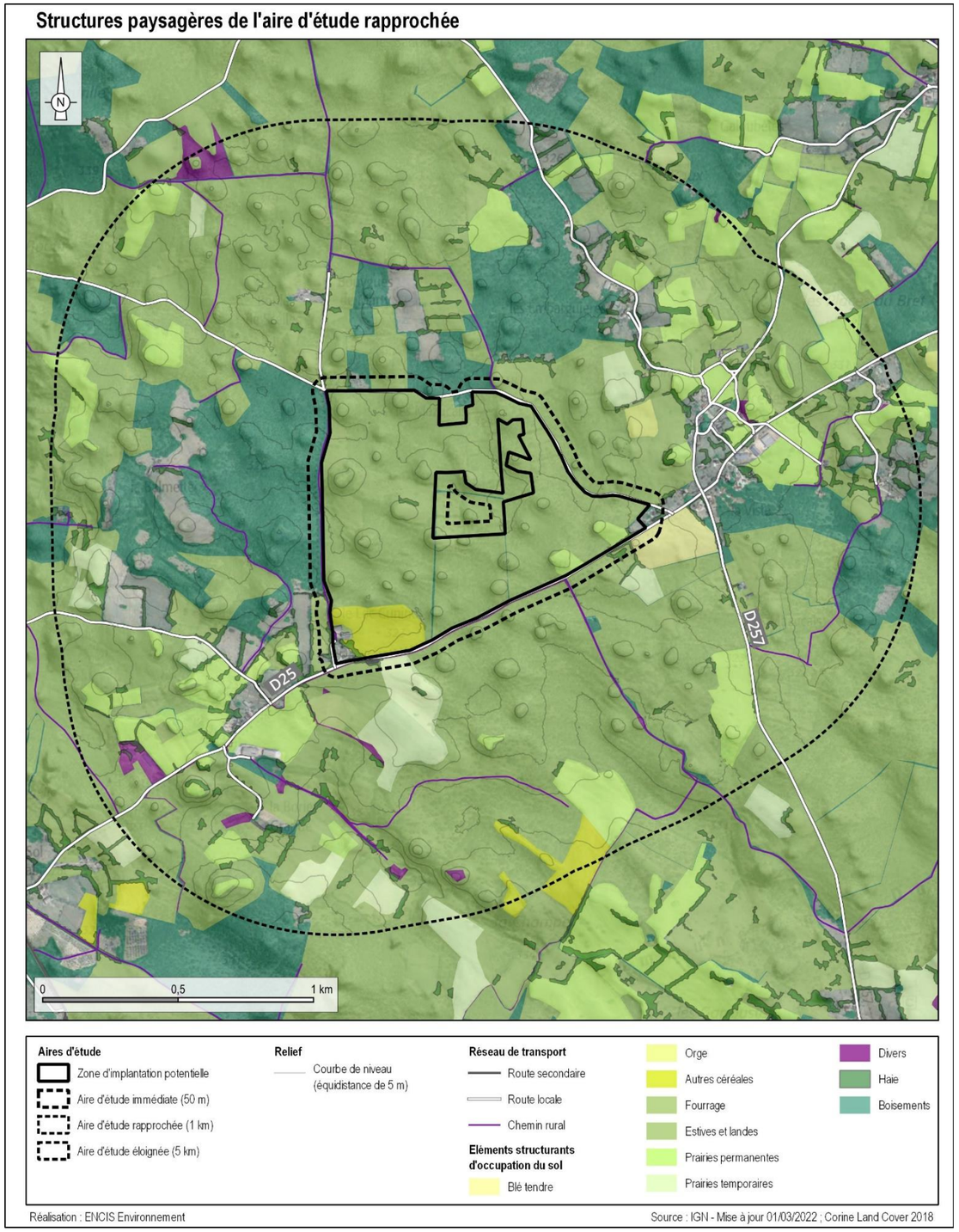


Figure 169 : Structures paysagères de l'aire d'étude rapprochée

VII.4.2.2. Les perceptions visuelles depuis l'aire d'étude rapprochée

La topographie et l'importance des structures végétales cloisonnent les vues. Il existe toutefois quelques ouvertures visuelles à proximité de la ZIP, même si le couvert végétal joue un fort rôle de filtre visuel.

VII.4.2.2.1. Depuis les lieux de vie

Dans l'AER, on ne recense aucun bourg mais plusieurs lieux de vie dispersés, dont la majorité sont des fermes isolées comportant un ou deux bâtiments, ainsi qu'un hameau, Scelles. Leurs sensibilités sont détaillées dans le tableau suivant et illustrées sur la carte page suivante.

Tableau 94 : Hameaux dans l'AER

Hameaux dans l'AER			
Nom	**Description**	**Sensibilité**	**Distance à la ZIP**
Castille	Situé en lisière est de l'AER, Castille est entouré de boisements lui obstruant la vue vers la zone de projet.	Nulle	861 m
la Borie Grande	Ce grand corps de ferme, pour l'élevage ovin, est situé au sud-ouest de l'AER. La végétation environnante lui obstrue les vues vers la ZIP (vue 1).	Nulle	643 m
la Balmette	Ce petit lieu-dit est à l'ouest de la ZIP, sur une légère élévation du relief. La végétation environnante lui obstrue les vues vers la ZIP.	Nulle	640 m
les Embarguières	Situé au nord-est de la ZIP, les quelques bâtiments qui composent ce lieu-dit profitent de la végétation environnante et du relief pour éviter les vues vers la ZIP.	Nulle	527 m
Bouygues de Marty	Ce lieu-dit, situé au nord de la ZIP, n'a aucune vue vers cette dernière en raison de la végétation environnante.	Nulle	431 m
les Mazucals	Situé au sud-est de la ZIP le long de la D257, la couverture boisée entre le lieu-dit et la ZIP masque les visibilités vers cette dernière. Plus au nord cependant, en se rapprochant de Scelles à 290 m de la ZIP, quelques trouées dans la végétation permettent d'apercevoir la ZIP (vue 2).	Très faible	412 m
Boule de Scelles	Ce lieu-dit, situé au nord de la ZIP, n'a aucune vue vers cette dernière en raison de la végétation environnante.	Nulle	364 m
Lacuniou	Au sud-ouest de la ZIP le long de la D25, le lieu-dit de Lacuniou profite des haies bocagères entre elle et la ZIP pour s'affranchir des vues vers celle-ci (vue 3).	Nulle	339 m
la Viste	Cette partie du hameau de Scelles, la plus proche de la ZIP à l'est, profite de la végétation et du bâti environnant pour filtrer grandement les vues vers la ZIP (vue 4).	Très faible	198 m

Le hameau de Scelles

Le hameau de Scelles est situé à 406 m au nord-est de la ZIP et fait partie de l'ensemble communal de Flaujac-Gare. Composé de plusieurs demeures construites dans des parcelles de taille importante, bordées de murets en pierre sèche, ces dernières peuvent avoir quelques vues possibles vers la ZIP. Toutefois, la présence d'un boisement dense de feuillus sur une grande partie de la lisière est de la ZIP vient très grandement filtrer ces vues, ne laissant que quelques zones de visibilité ponctuelles (vues 5 et 6). **La sensibilité de ce hameau est faible**.

VII.4.2.2.2. Depuis les routes

On note la présence de deux axes routiers principaux dans l'AER. Leurs sensibilités sont détaillées et illustrées en suivant.

Route D25

Cette route locale reliant la D14 aux différents hameaux et au bourg principal de Flaujac-Gare vient longer la limite sud de la ZIP. Bordée par la végétation arborée sur une grande partie de sa longueur, elle permet de franches ouvertures visuelles vers la ZIP entre le lieu-dit de Lac Cuniou et Scelles. **La sensibilité de la route D25 est forte.**

Route D257

Cette petite route locale à l'est de l'AER est orientée nord-sud et relie Scelles à Durbans, plus au sud. Bordée par de nombreux arbres, ces derniers filtrent grandement les vues sur la ZIP sur une partie du trajet, avant de masquer totalement les vues plus au sud. **La sensibilité de la route D257 est très faible.**

Plusieurs petites routes et chemins permettent de desservir hameaux et fermes isolées. Les principaux tronçons de visibilité sont situés à proximité directe de la ZIP, sur le chemin permettant de relier les différents lieu-dit isolés.



Photographie 13 : Depuis l'entrée de la Borie Grande, les méandres de la route et la végétation jouent le rôle de masque visuel (vue 1)



Photographie 14 : À proximité des Mazucals, au sud de la Viste, les bâtiments sont protégés par la végétation, mais des trouées ponctuelles dans celle-ci ouvrent des vues vers la ZIP. La partie visible en aplat rose représente les arbres présents sur la zone de projet (vue 2)



Photographie 15 : Vue vers la ZIP depuis Lacuniou, sur le chemin à l'est. Les multiples strates arborées intercalées avec la ZIP empêchent les vues, malgré la proximité de cette dernière (vue 3)



Photographie 16 : Depuis le croisement avec la D25, à l'entrée de Scelles, les vues vers la ZIP sont masquées par la végétation environnante. Toutefois, des vues partielles sont possibles depuis le jardin de la maison, donnant vers la ZIP (vue 4)

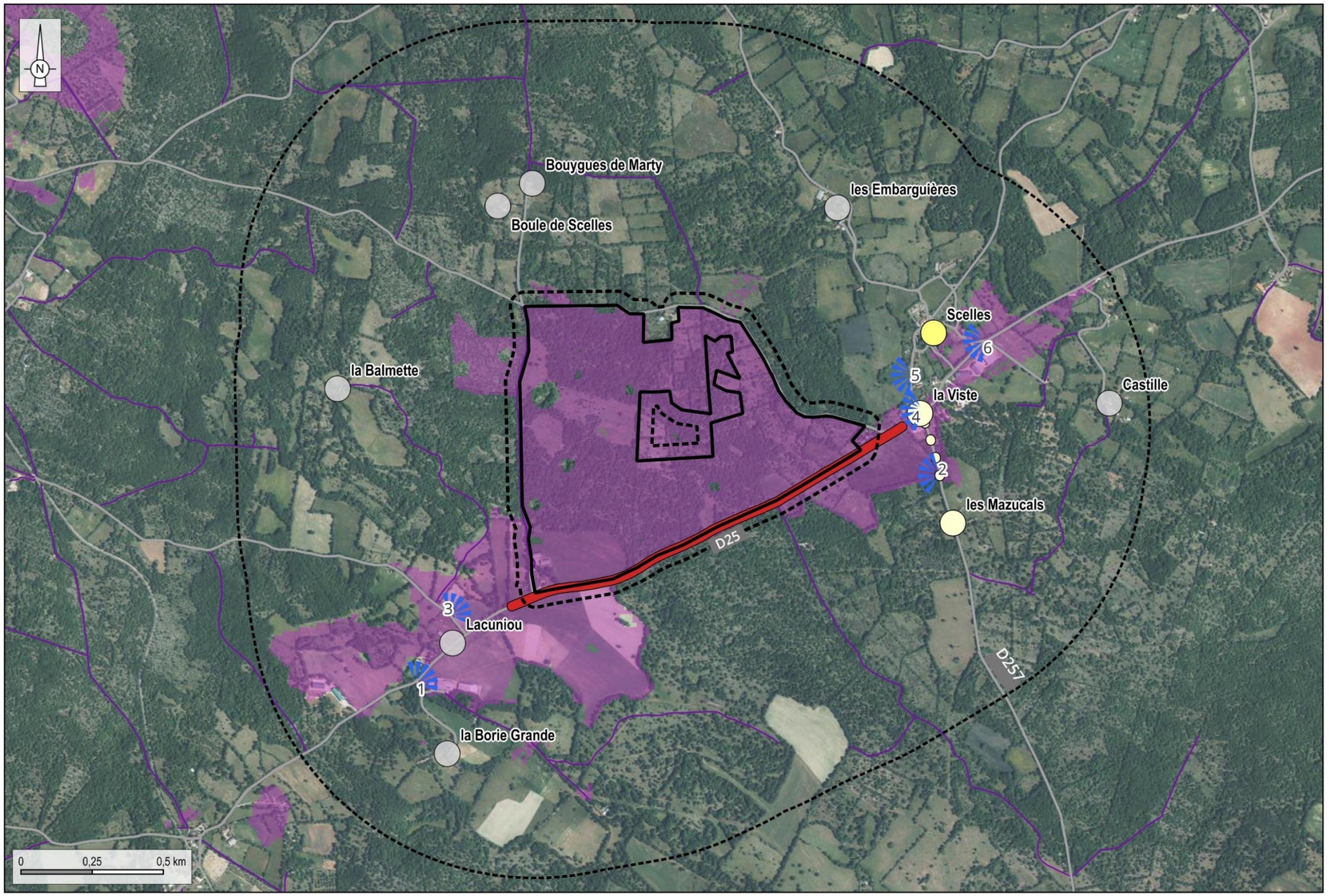


Photographie 17 : Vue vers la ZIP au nord du hameau de Scelles. La ZIP est grandement filtrée par un grand boisement intercalé entre le hameau et elle. Cependant, quelques infimes portions de l'extrémité sud-est de la ZIP sont perceptibles, mais très largement filtrées par la végétation (vue 5)



Photographie 18 : À l'entrée est de Scelles, le contexte bâti et boisé masque les vues vers la ZIP (vue 6)

Sensibilité des lieux de vie et axes de communication de l'aire d'étude rapprochée



Réalisation : ENCIS Environnement - Décembre 2023

Source : ENCIS ; IGN - Mise à jour 01/02/2021

Figure 170 : Sensibilité des lieux de vie et axes de de communication de l'aire d'étude rapprochée

VII.4.2.3. Les éléments patrimoniaux et touristiques de l'aire d'étude rapprochée

Les tableaux et analyses suivantes répertorient les éléments patrimoniaux et touristiques de l'AER, leurs enjeux (qualité, degré de reconnaissance, rareté, fréquentation, etc.) et leurs sensibilités vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle.

Aucun élément patrimonial n'a été recensé dans l'AER. Un seul site touristique - un restaurant - ainsi qu'une randonnée locale ont été identifiés. Leurs sensibilités sont détaillées ci-dessous.

Restaurant Chez Bienvenu

Ce petit restaurant bénéficie d'une réputation plutôt correcte selon les avis google, mais il semblerait qu'il soit désormais fermé. **L'enjeu est très faible.**

Il ne présente aucune relation visuelle avec la ZIP en raison du relief et de la végétation environnante. **La sensibilité de ce site est nulle**.

Randonnée des Causses de Gramat

Ce sentier de randonnée non officiel fait une boucle partant de Reilhac pour permettre la découverte du petit patrimoine local. **L'enjeu est très faible.**

Le sentier pénètre dans l'AER au nord-ouest pour venir longer la frange ouest de la ZIP, empruntant le chemin de la Boule de Scelles. **Sa sensibilité est forte sur cette portion jusqu'au croisement avec la D25, nulle sinon.**



Photographie 19 : L'extrémité nord-ouest de la ZIP vue depuis la randonnée des Causses de Gramat (vue 1)

SYNTHÈSE

Dans l'AER, les sensibilités relatives à la visibilité de la ZIP concernent principalement les lieux de vie les plus proches, comme le sud-ouest de Scelles, les Mazucals, ou la Viste, ainsi que quelques petites portions de routes et de sentiers de randonnée. L'omniprésence de boisement de feuillus, peu hauts et très denses, permet de fermer grandement les visibilités vers la zone de projet même à proximité de cette dernière. Des fenêtres visuelles ponctuelles vers la ZIP restent toutefois possibles, mais relèvent plus de l'exception que de la règle.

Il conviendra de proposer un projet en adéquation avec les structures paysagères (topographie, motifs, lignes de forces, etc.).

Reconnaissance et attraits du territoire dans l'aire d'étude rapprochée

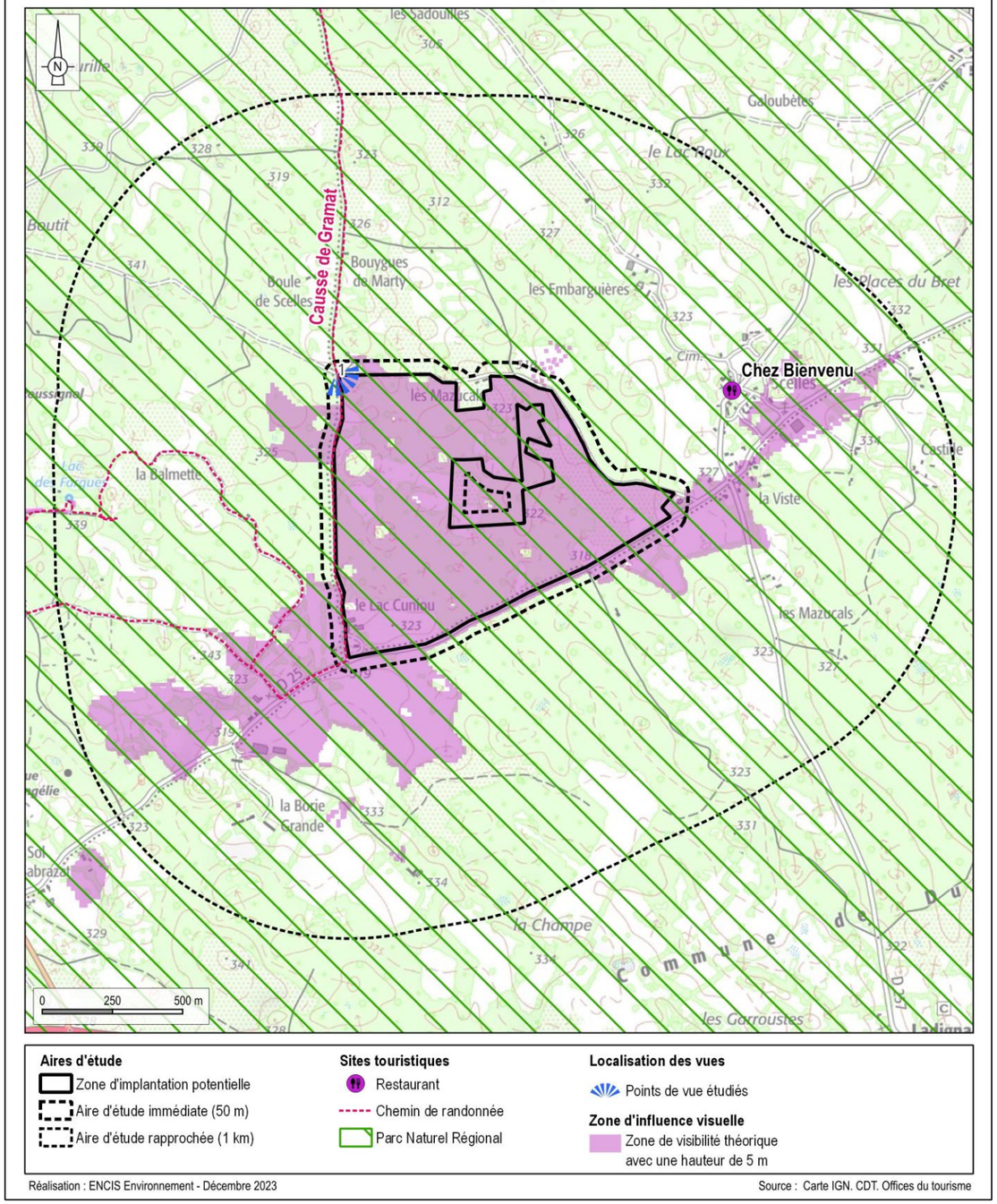


Figure 171 : Sites touristiques de l'AER

VII.4.3. Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate

La ZIP s'inscrit dans un vaste espace d'estives et de lande, densément boisé, sur un relief ondulé où les nombreuses dolines confèrent à la zone de projet un relief bosselé, offrant des variations d'altitude pouvant aller jusqu'à plus de dix mètres par endroit. La zone est principalement boisée de feuillus recouvrant la majeure partie de la zone d'étude, ainsi que d'arbustes dispersés sur l'ensemble de l'aire d'étude, filtrant grandement les vues proches, voire les masquant complètement.

Trois bâtiments se trouvent à proximité immédiate, voire dans la ZIP. Il s'agit du lieu-dit le Lac Cuniou au sud-ouest, les Mazucals au nord, et une maison au sud-est liée au hameau de Scelles :

- Le Lac Cuniou, à l'intérieur de la ZIP au sud-ouest, est entouré d'une clairière où des céréales sont cultivées (selon le RPG 2021). Seul le cordon boisé en limite de l'habitation vient filtrer les vues sur le reste de la ZIP (vue 1). **Sa sensibilité est forte.**
- Les Mazucals, au nord, font partie de l'aire d'étude immédiate, sur le sommet d'un microrelief. Petite résidence avec piscine, elle est entourée par de larges boisements à l'ouest et au sud, mais possède toutefois quelques ouvertures visuelles franches depuis sa face est et sud, longée par la ZIP (vue 2). **Sa sensibilité est forte**.
- Enfin, la petite maison au sud-est de la ZIP, à l'extrême ouest du hameau de Scelles, est entourée d'une vaste haie arborée qui la masque à la vue depuis les routes, lui conférant un abri visuel par rapport à la ZIP. Toutefois, en période de feuilles tombées, cette haie joue au mieux le rôle de filtre visuel, rendant visible la ZIP (vue 3). **Sa sensibilité est donc modérée**.

Le site est accessible par la route D25 au sud (vue 4 et 5), ou par les chemins d'accès aux différents lieux-dits (Mazucals, Bouygues de Marty, Boule de Scelles). La ZIP est tout à fait perceptible sur le chemin de Boule de Scelles à l'ouest, ou sur la route communale au nord du projet, car celle-ci est limitrophe avec ces axes de déplacement.

SYNTHÈSE

La ZIP, située dans un espace d'estives et de lande, présente un relief bosselé par les dolines et principalement boisé de feuillus à forte densité, avec trois bâtiments à proximité : le Lac Cuniou au sud-ouest, à proximité d'une clairière cultivée et soumise à de très fortes visibilités, les Mazucals au nord, résidence avec piscine cerclée de boisements, également sujettes aux visibilités, et une maison au sud-est de la ZIP, protégée visuellement par une haie arborée en période feuillue. L'accès se fait par la route D25 au sud ou par des chemins reliant différents lieux-dits.

Il conviendra de proposer un projet en adéquation avec les éléments, motifs et palettes de couleur existants dans l'environnement initial.

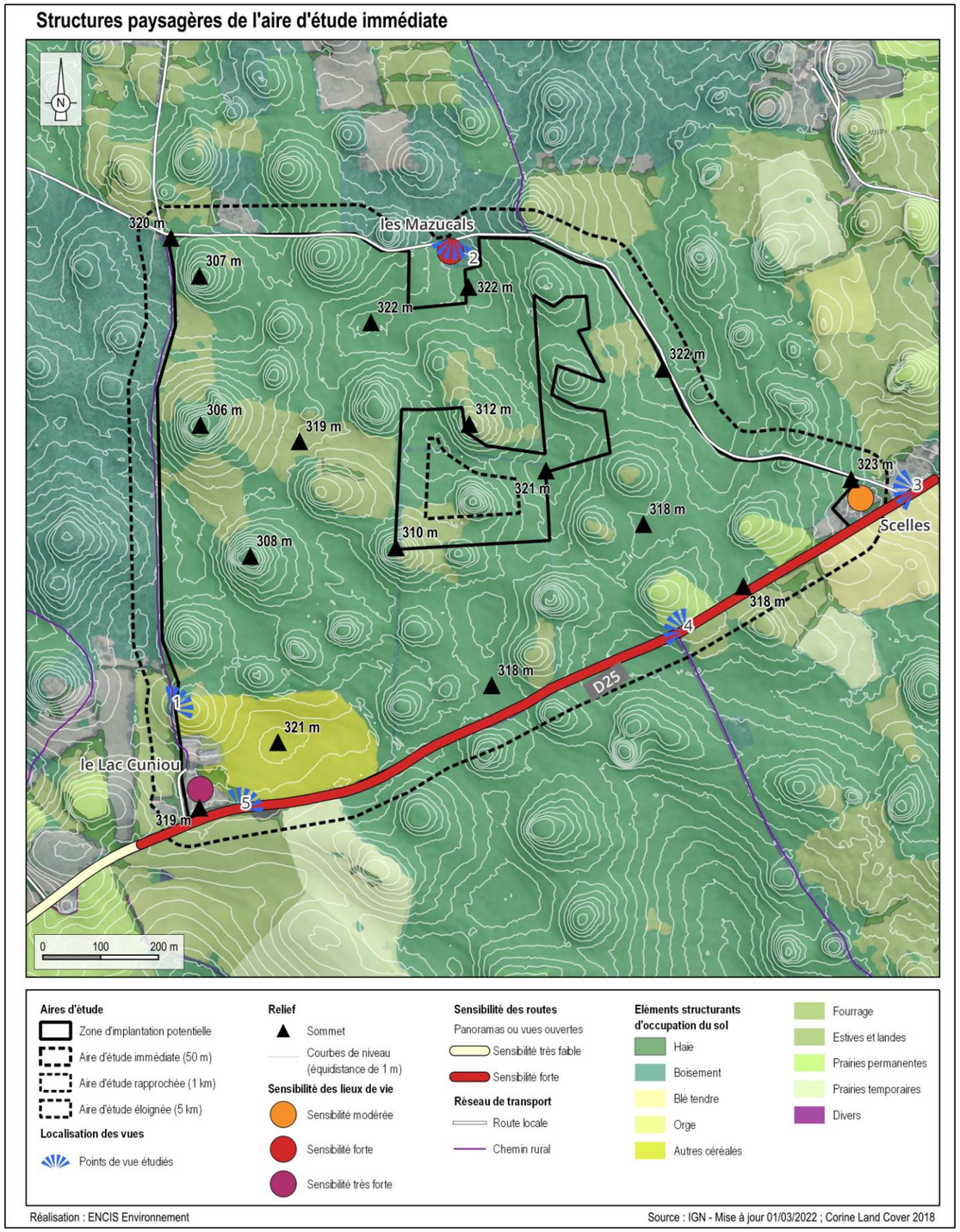


Figure 172 : Éléments structurants de l'aire d'étude immédiate



Photographie 20 : Depuis le chemin de la Boule de Scelles, à quelques mètres au nord de Lac Cuniou, de grandes ouvertures dans la végétation offrent des vues sur la ZIP (vue 1)



Photographie 21 : Les Mazucals, petit habitat quelque peu isolé, est entouré sur trois de ses faces par la ZIP, qui est limitrophe de la route mais également de l'habitation (vue 2)



Photographie 22 : Les bâtiments limitrophes au sud-est de Scelles, limitrophes de la ZIP, profitent du couvert boisé proche pour filtrer grandement les vues vers la ZIP. Mais celle-ci reste toutefois largement visible à proximité directe de l'habitation, le long des deux routes (vue 3)



Photographie 23 : La D25 longe la ZIP sur toute sa face sud, et propose certaines ouvertures franches vers l'intérieur de cette dernière. On y observe un terrain accidenté, où les vues se retrouvent vite cloisonnées par la végétation qui la compose ((vue 4)



Photographie 24 : À proximité du Lac Cuniou, sur la D25, une vaste prairie propose un paysage ouvert, exception dans la ZIP. Contrairement au reste des vues le long de la route, la présence d'un espace ouvert derrière le filtre d'arbre maximise légèrement la perception de la ZIP (vue 5).

VII.4.4. Synthèse des enjeux et sensibilités paysagères et patrimoniales

La ZIP s'inscrit au nord de l'unité paysagère des Causses du Quercy, dans un secteur rural et assez peu touristique. On note la présence de plusieurs infrastructures dans les 5 km : ligne de chemin de fer, aérodrome, base militaire et centrales photovoltaïques.

À l'échelle de l'AEE, la ZIP est quasiment imperceptible du fait de la présence de nombreux boisements très denses, ainsi que de haies, qui masquent les vues. Le relief de l'aire, chaotique, joue aussi un rôle de masque visuel. Les principaux secteurs de visibilité identifiés concernent Lunegarde et Reilhac, où très ponctuellement, des portions de ZIP sont partiellement visibles. Les monuments recensés ne présentent aucune relation visuelle avec la ZIP.

Dans l'AER, la trame bocagère joue un rôle important de filtre ou de masque depuis les lieux de vie et les routes proches, tout comme le relief. Les sensibilités relatives à la visibilité de la ZIP concernent principalement les lieux de vie les plus proches de la ZIP (Scelles, la Viste, Mazucals) ainsi que la D25 et D257, sur quelques portions précises.

Les habitations du Lac Cuniou, de Mazucals, et de la Viste étant situées dans l'AEI ou dans la ZIP, les vues vers cette dernière y sont franches.

La ZIP est constituée de plusieurs parcelles d'estive et de landes, où les bois de feuillus sont omniprésents, formant une strate arborée et arbustive dense fermant les vues. Le relief, composé de multiples petites dolines, est franchement ondulé.

Il conviendra de proposer un projet en adéquation avec les éléments, motifs et palettes de couleur existants dans l'environnement initial.

VII.4.5. Préconisations d'insertion paysagère

En ce sens, les préconisations sont les suivantes :

- proposer une occupation du sol homogène de la centrale en privilégiant une forme simple.
- éviter les secteurs les plus proches des habitations du projet, afin d'atténuer les impacts visuels et nuisances ;
- créer et/ou densifier les boisements à proximité des zones d'exclusion pour renforcer la discrétion de la centrale ;
- conserver les haies et boisements qui entourent le site et favoriser le développement de la flore locale ;
- tenir compte des vues depuis les routes et chemins, et prévoir un travail sur le végétal pour accompagner l'intégration de la centrale photovoltaïque/agrivoltaïque dans le paysage ;
- conserver une zone de recul de 15 m avec les limites extérieure de la ZIP en conservant la végétation existante, voire en la renforçant ;
- installer une ou des zones témoin le long de la D25 au sud de la ZIP, afin d'harmoniser la transition entre la centrale et ses abords ;
- privilégier les motifs et palettes de couleur observés sur le territoire : ocre, verts foncé, etc. ;
- conserver l'enherbement de la prairie et favoriser la repousse végétale (sous les panneaux et sur les chemins) ;
- privilégier les motifs, texture et palettes de l'environnement local (pierre calcaire, etc.) pour les locaux techniques.

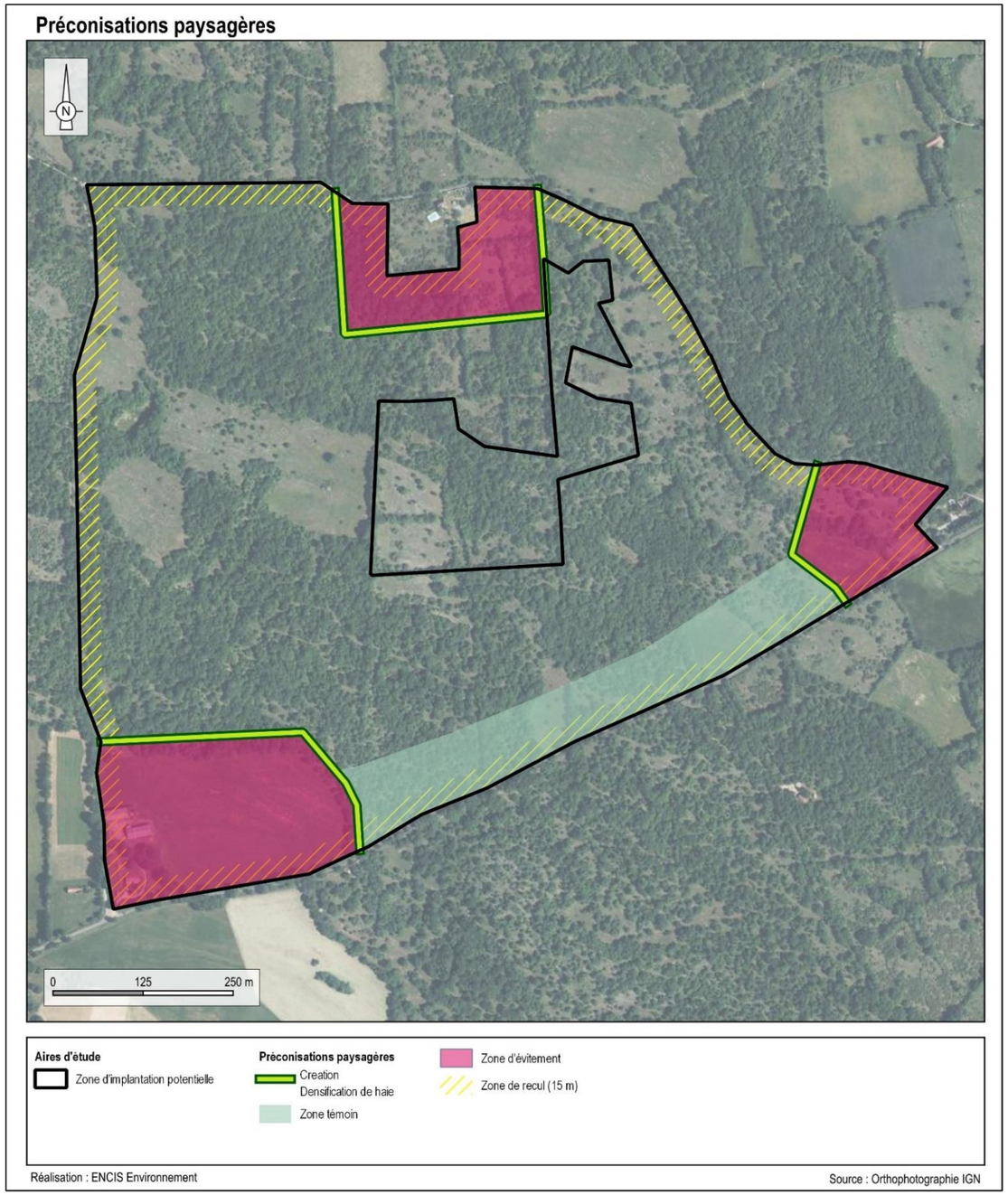


Figure 173 : Préconisations pour l'intégration paysagère d'un projet dans la ZIP

VII.4.6. Synthèse globale des enjeux et sensibilités de l'état initial de l'environnement

Les tableaux suivants exposent de manière synthétique l'analyse de l'état initial de l'environnement et ses enjeux et sensibilités par thématique étudiée, selon la méthode présentée au VI.3.3.2. Chaque tableau est suivi de recommandations pour la conception du projet le cas échéant, ainsi que d'une cartographie.

Pour rappel :

- 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.
- La **sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié.

Le niveau de sensibilité est donc évalué en croisant la valeur de l'enjeu étudié avec les effets potentiels d'un projet de centrale agrivoltaïque au sol.

Les cartes et les tableaux suivants exposent de manière synthétique l'état initial de l'environnement et ses enjeux / sensibilités par thématique. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la qualification des enjeux et des sensibilités.

Tableau 95 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité

Code couleur	Positif / Favorable	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 96 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine

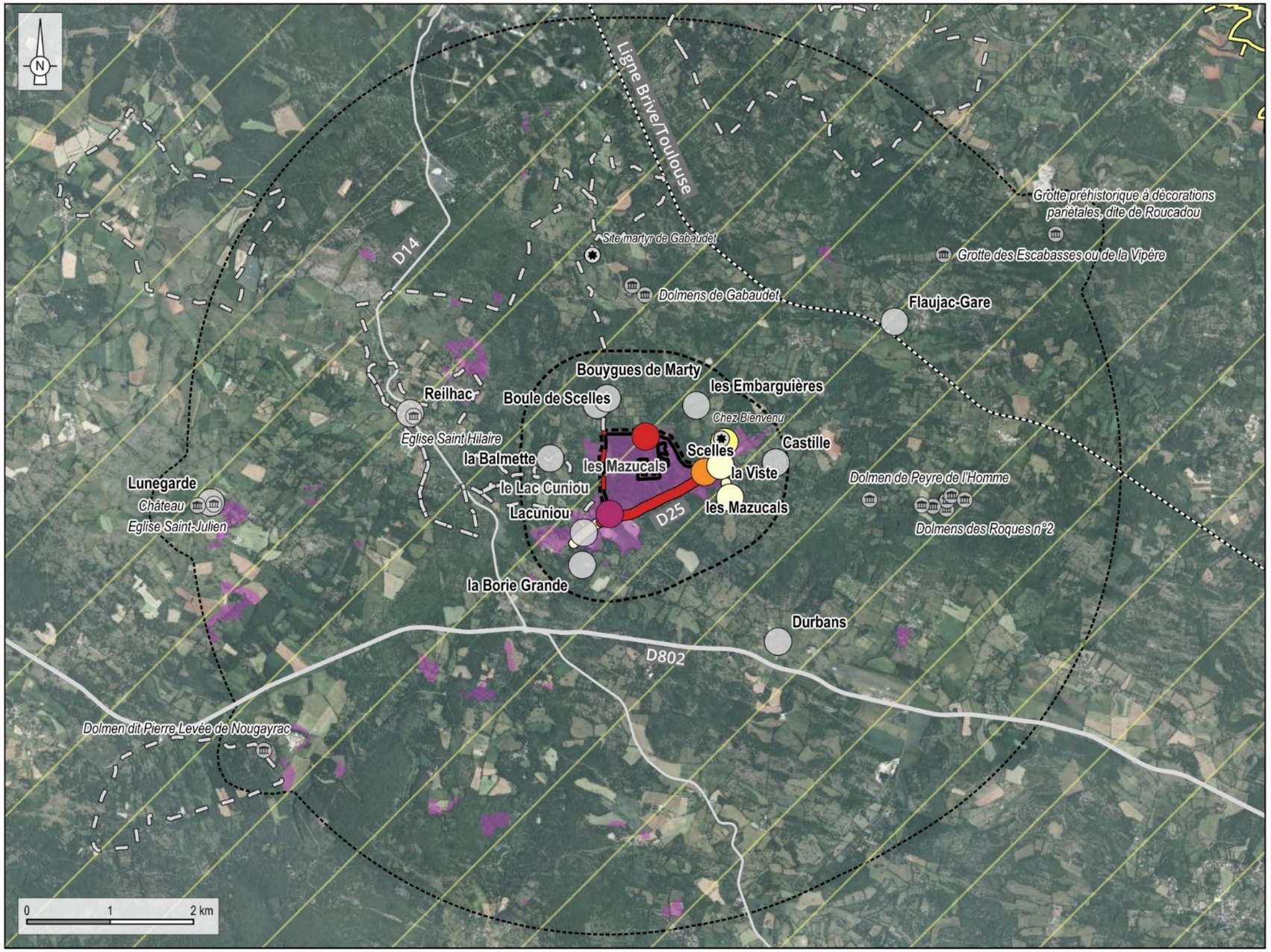
Synthèse des enjeux et des sensibilités du paysage et du patrimoine							
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**		**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet agrivoltaïque au sol**	**Niveau de la sensibilité**	
						Chantier	**Exploitation**
Structures et évolution des paysages	-	Territoire rural à l'écart des grands axes et pôles urbain, au caractère paysager et patrimonial remarquable		Fort	Artificialisation de parcelles agricoles avec défrichement, mais très faible visibilité en raison du contexte boisé et bocager.	Fort	Faible
Patrimoine et tourisme	Monuments et sites protégés et non protégés	AEE	16 monuments historiques.	3 modérés 4 faibles 9 très faibles	Aucune relation visuelle possible avec la ZIP.	Nul	Nul
		AER	Aucun site protégé.	Nulle			
	Tourisme	AEE	5 circuits de petite randonnée, un site culturel, et le Parc Naturel Régional et Géoparc des Causses du Quercy	1 fort 3 faibles 3 très faibles	Aucune relation visuelle possible avec la ZIP.	Nul	Nul
		AER	Un circuit de petite randonnée, et un restaurant.	Très faible	Vues proches discontinues depuis le chemin de randonnée des Causses de Gramat, limitrophe de l'AEI.	Faible	Faible
		AEI	Un circuit de petite randonnée.	Très faible	Chemin de randonnée des Causses de Gramat longeant l'ouest de la ZIP, vues dégagées.	Fort	Fort
Lieu de vie	Villes, villages et hameaux	AEE	Territoire peu peuplé : Bourgs de Reilhac, Lunegarde, Durbans, et Flaujac-Gare	-	Des vues très partielles, lointaines et ponctuelles vers la ZIP depuis des zones en dehors des bourgs.	Très faible	Très faible
		AER	9 lieux-dits et un hameau, soit en résidence secondaire, en exploitation agricole ou en habitation.	-	Deux lieux-dits et le hameau présentent une relation visuelle très partielle avec la ZIP.	Faible	Faible
		AEI	3 lieux-dits : Les Mazucals, le Lac Cuniou, et la Viste	-	Une exploitation située dans la ZIP, et deux en bordure, dont une entourée sur trois face par la ZIP.	Modéré à fort	Modéré à fort
	Axes de communication	AEE	D14, D840, Ligne SNCF Brive/Toulouse	-	Aucune relation visuelle possible avec la ZIP	Nul	Nul
		AER	D25, D257.	-	Brèves fenêtres depuis la D257, permettant des vues partielles sur la ZIP. D25 longeant la ZIP sur sa face sud, offrant des vues franches.	Très faible à fort	Très faible à fort

SYNTHÈSE

En raison des enjeux et sensibilités identifiés, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- proposer une occupation du sol homogène de la centrale en privilégiant une forme simple.
- exclure les secteurs les plus proches des habitations du projet, afin d'atténuer les impacts visuels et nuisances ;
- créer et/ou densifier les boisements à proximité des zones d'exclusion pour renforcer la discrétion de la centrale ;
- conserver les haies et boisements qui entourent le site et favoriser le développement de la flore locale ;
- tenir compte des vues depuis les routes et chemins, et prévoir un travail sur le végétal pour accompagner l'intégration de la centrale photovoltaïque/agrivoltaïque dans le paysage ;
- conserver une zone de recul de 15 m avec les limites extérieure de la ZIP ;
- installer une ou des zones témoin le long de la D25 au sud de la ZIP, afin d'harmoniser la transition entre la centrale et ses abords ;
- privilégier les motifs et palettes de couleur observés sur le territoire : ocre, verts foncé, etc. ;
- conserver l'enherbement de la prairie et favoriser la repousse végétale (sous les panneaux et sur les chemins) ;
- privilégier les motifs, texture et palettes de l'environnement local (pierre calcaire, etc.) pour les locaux techniques.

Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (1 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Réseau de transport
- Route principale
- Route secondaire
- Voie ferrée

Monuments historiques
- Sensibilité nulle

Sites touristiques
- Sensibilité nulle

Sensibilité des lieux de vie

Bourgs et hameaux
- Sensibilité nulle
- Sensibilité très faible
- Sensibilité faible
- Sensibilité modérée
- Sensibilité forte
- Sensibilité très forte

Sensibilité des routes

Visibilités intermittentes
- Sensibilité très faible

Panoramas ou vues ouvertes
- Sensibilité très faible
- Sensibilité forte

Circuits touristiques/et randonnée

Chemin de randonnée
- Sensibilité nulle
- Sensibilité forte

Parcs Naturels

Parc Naturel Régional et géoparc des Causses du Quercy
- Sensibilité faible

Zone d'influence visuelle
- Zone de visibilité théorique avec une hauteur de 5 m

Réalisation : ENCIS Environnement - Décembre 2023

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

Figure 174 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales

DESCRIPTION DU PROJET

VIII. Description des solutions de substitution et raisons du choix effectué

VIII.1. Historique du projet et de la concertation effectuée

La société Ether Energy est en contact avec les propriétaires/exploitants de la zone d'étude, les frères Montal (Christophe et Alain) ainsi que Mr Jacques Gratias depuis le début de l'année 2022.

Christophe est un éleveur ovin pastoral depuis 30 ans sur une exploitation familiale. Aujourd'hui, il travaille seul avec 650 brebis caussenardes du Lot, et reçoit de l'aide de son fils le week-end, ainsi que de la part d'un apprenti en CAP.
Christophe reconnaît avoir besoin de main-d'œuvre à certaines périodes, mais n'a pas, jusqu'à présent, trouvé de main-d'œuvre qu'il trouvait suffisamment qualifiée. Pour l'instant, il ne profite pas de week-ends et s'octroie seulement 1 semaine de vacances par an.
En plus de la contrainte de temps qu'impose un élevage pastoral, Christophe est de plus en plus confronté à la prédation. Jusqu'à présent, il subissait de la prédation de la part de renards, mais aujourd'hui le loup est un risque encore plus grand et a fait des dégâts dans son exploitation. En plus du stress qu'il crée, il implique un changement de pratiques.

Il voit le projet comme une opportunité d'avoir un espace clôturé et protégé des prédateurs, ce qui allègerait la charge mentale qu'il subit. De plus, le projet est également un moyen de pérenniser l'exploitation en favorisant l'installation de son fils.

Au regard de la répartition des terres étudiées, des fermes et habitations alentour, un îlot d'un seul tenant de seulement 23 ha a été sélectionné. La SAU totale étant de près de 500 hectares au total.

Les élus locaux, et le conseil municipal de Flaujac-Gare sont motivés à l'idée d'accueillir un projet sur leur commune. La Chambre d'Agriculture du Lot, avec qui la société Ether Energy est en contact depuis les premiers échanges, est elle aussi intéressée par la qualité du projet agricole dont Ether Energy en fait la base de tout projet agrivoltaïque.

Plusieurs rencontres ont été réalisées au début de l'année 2023 avec les exploitants afin d'adapter au mieux le parc à leur travail au quotidien et aux caractéristiques de leur troupeau (hauteur et espacement des tables pour une meilleure qualité de travail, bien-être animal, amélioration de qualité agronomique du sol…)

L'élaboration du projet agricole est alors guidée par les objectifs, les besoins et l'expertise de l'exploitant.
La description détaillée du projet agricole sera à retrouver dans l'Étude Préalable Agricole, déposée ultérieurement.

Un comité de projet a eu lieu le 8 octobre 2024 à la mairie de Flaujac-Gare. Le maire de Flaujac-Gare, les conseillers et adjoints municipaux ainsi qu'un lieutenant du SDIS46 ont pu assister et participer à ce comité. Les représentants et/ou maires des communes des alentours étaient aussi présents (Reilhac, Issendolus et Durbans). La communauté de commune du Grand Figeac, la DREAL Occitanie, le PNR des Causses du Quercy et la DDT46 ont été invités à y prendre part. Ce comité a permis de présenter le projet et les diverses études ainsi que d'échanger de façon constructive avec les acteurs locaux.

La centrale sera exploitée pour une durée de 30 ans minimum reconductible 10 ans de manière bilatérale après accord de toutes les parties impliquées (propriétaire, exploitant, développeur du projet).

VIII.2. Justification du projet

VIII.2.1. Contexte politique des énergies renouvelables

Au travers de la mise en œuvre du protocole de Kyoto et des travaux de l'Union européenne, la France s'est engagée à la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre et au développement des énergies renouvelables sur son territoire.

VIII.2.1.1. À l'international

Les informations contenues dans ce paragraphe sont issues du site internet du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (www.ecologique-solidaire.gouv.fr).

Depuis 30 ans, le GIEC évalue l'état des connaissances sur l'évolution du climat, ses causes, ses impacts. Il identifie également les possibilités de limiter l'ampleur du réchauffement et la gravité de ses impacts et de s'adapter aux changements attendus. Les rapports du GIEC fournissent un état des lieux régulier des connaissances les plus avancées. Cette production scientifique est au cœur des négociations internationales sur le climat. Elle est aussi fondamentale pour alerter les décideurs et la société civile.

Le GIEC a publié le 20 mars 2023, la synthèse de son 6ème rapport d'évaluation. Ce document a été adopté à l'issue d'une session d'approbation qui s'est tenue du 13 au 17 mars en Suisse avec les représentants des 195 pays membres du GIEC. Fruit d'une collaboration internationale, ce nouveau rapport du GIEC synthétise les connaissances scientifiques acquises entre 2015 et 2021 sur le changement climatique, ses causes, ses impacts et les mesures possibles pour l'atténuer et s'y adapter.

Dans ce rapport, le GIEC rappelle que les émissions de gaz à effet de serre dues aux activités humaines ont réchauffé le climat à un rythme sans précédent : la température de la surface du globe s'est élevée de 1,1 °C par rapport à la période pré-industrielle.

Quels que soient les scénarios d'émission, le GIEC estime que le réchauffement de la planète atteindra 1,5 °C dès le début des années 2030. Limiter ce réchauffement à 1,5°C et 2 °C ne sera possible qu'en accélérant et en approfondissant dès maintenant la baisse des émissions pour :

- Ramener les émissions mondiales nettes de CO_2 à zéro ;
- Réduire fortement les autres émissions de gaz à effet de serre.

Le 6e rapport d'évaluation du GIEC atteste d'une augmentation des risques (vagues de chaleur, précipitations extrêmes, sécheresses, fonte de la cryosphère, changement du comportement de nombreuses espèces...) pour un même niveau de réchauffement par rapport au 5e rapport d'évaluation de 2014.

L'atteinte du zéro émission nette de CO_2 à l'échelle mondiale en 2050 ne peut reposer que sur une large palette sectorielle : bâtiments, transports, énergie, industrie, préservation des systèmes naturels existants. L'électrification des usages joue un rôle essentiel, à condition de produire de l'électricité bas carbone. La baisse de la demande en énergie et en matériaux est essentielle pour réduire les émissions. Il est possible de réduire les besoins de 45 % d'ici 2050 par l'efficacité énergétique.

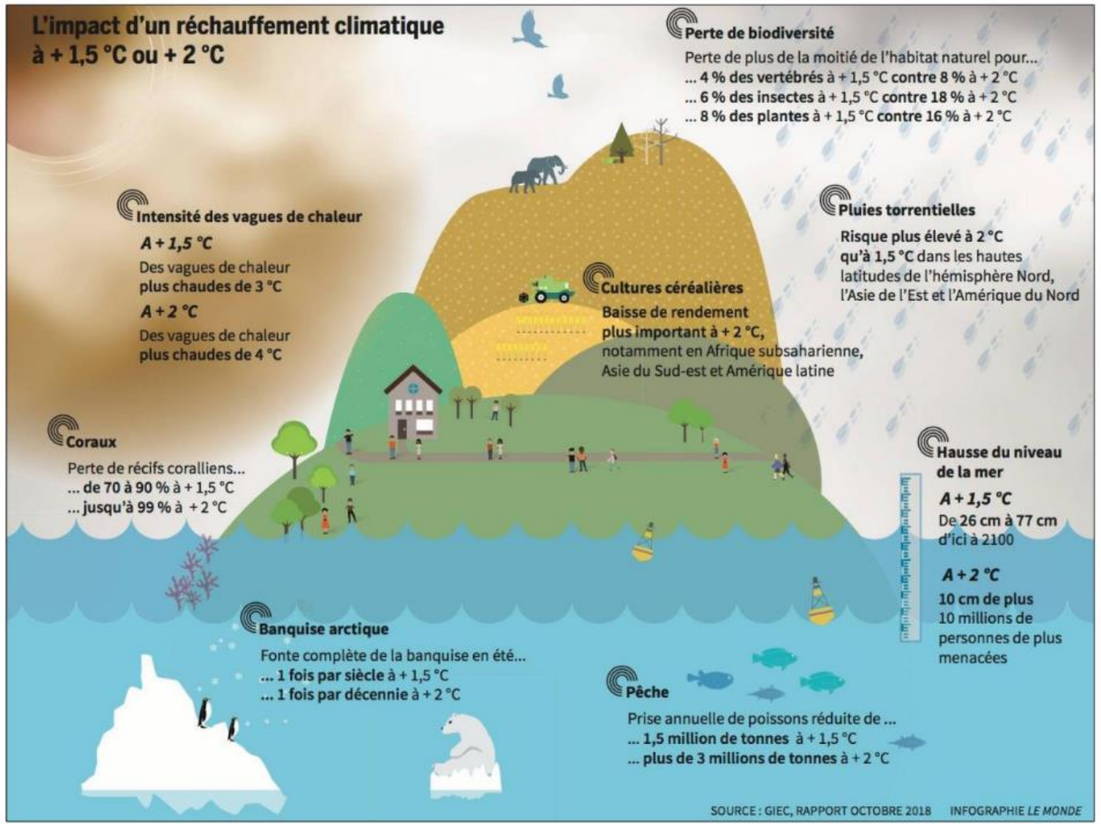


Figure 175 : L'impact d'un réchauffement climatique à + 1,5°C ou + 2°C (Source : GIEC, rapport 2018)

VIII.2.1.2. Au niveau européen

Poursuivant l'effort initié depuis la fin des années 90, la directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables fixe, à l'horizon 2020, des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20% par rapport à 1990, de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation totale de l'Union européenne et de 20% d'amélioration de l'efficacité énergétique (« 3 fois 20 »).

Ainsi, entre 2005 et 2015, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie de l'Union européenne a augmenté de 9% à 16,7%. Les États membres se sont ensuite fixés pour objectif de porter cette part moyenne à au moins 20% en 2020 et 27% aux horizons 2030, avec des cibles variant d'un pays à un autre.

Dans une étude réalisée en collaboration avec la Commission européenne et publiée en février 2018, l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (Irena) appelle à accélérer le développement des énergies renouvelables (EnR) dans l'UE. En effet, selon elle, les politiques actuelles ne permettent pas d'atteindre l'objectif européen de 2030 envisagé par les États (le scénario de référence envisage une part de 24% à cet horizon et non de 27%). D'après les estimations de cette étude, la part des EnR pourrait compter pour près de 34% de la consommation finale d'énergie en 2030 dans le cas d'un développement accéléré des énergies renouvelables (scénario « REmap »).

La directive prévoit des objectifs nationaux pour chaque État membre : celui attribué à la France est de 33% d'énergies renouvelables en 2030. En 2020, cette part s'élevait à 23,4%.

Le développement de l'énergie solaire s'inscrit dans le cadre général de la lutte contre le changement climatique dont l'une des conséquences pour l'Union européenne est une nouvelle politique énergétique préconisant, entre autres, l'utilisation des énergies renouvelables pour la production d'électricité (Directive Européenne 2009/28/CE). Aujourd'hui, l'UE est appelée à accélérer son développement d'énergies renouvelables.

VIII.2.1.3. Au niveau national

VIII.2.1.3.1. Politique énergétique

La volonté politique de développement des énergies renouvelables en France a été traduite dans la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite loi « Grenelle I », qui place la lutte contre le changement climatique au premier rang des priorités.

Dans cette perspective, l'engagement pris par la France de diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 est confirmé. La France s'engage également à contribuer à la réalisation de l'objectif d'amélioration de 20% de l'efficacité énergétique de la Communauté européenne et s'engage à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23% de sa consommation d'énergie finale d'ici à 2020.

Suite au Grenelle I, la programmation pluriannuelle des investissements de production électrique (PPI) décline les objectifs de la politique énergétique en termes de développement du parc de production électrique à l'horizon 2020 (arrêté du 15 décembre 2009). Pour le solaire photovoltaïque, l'objectif visé est de 5 400 MW installés. Celui-ci a été relevé en août 2015 à 8 000 MW, puisque l'objectif a été atteint en 2014.Une révision de cet objectif a été apportée par la loi de transition énergétique du 17 août 2015, qui ne parle désormais plus de programmation pluriannuelle des investissements (PPI) mais de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

VIII.2.1.3.2. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

Elle exprime les orientations et priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs de la politique énergétique définis aux articles L. 100-1, L. 100-2 et L. 100-4 du code de l'énergie.

La PPE est encadrée par les dispositions des articles L.141-1 à L.141-4 du code de l'énergie, modifiés par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. La Programmation pluriannuelle de l'énergie couvre deux périodes successives de cinq ans. Elle est renouvelée à la fin de chaque première période.

PPE 1 : 2016-2023

Le 28 octobre 2016, le ministère de l'Environnement a publié au Journal Officiel la première Programmation pluriannuelle de l'énergie : PPE 2016-2023. Par exception, cette première programmation portait sur deux périodes successives de respectivement trois et cinq ans, soit 2016-2018 et 2019-2023.

Des groupes de travail et ateliers ont été réunis par la Direction générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) pour définir, entre autres, les seuils de puissance pour 2018 (période 2016-2018) et 2023 (période 2019-2023).

PPE 2 : 2019-2028

La révision de la PPE 2016-2023 a été engagée mi 2017. Après la tenue d'un débat public au printemps 2018, le projet de PPE 2019-2028 a été publié en janvier 2019 pour les périodes 2019-2023 et 2024-2028.

Après une phase de consultation publique sur internet début 2020, la PPE de la période 2019-2028 a été définitivement adoptée le 21 avril 2020.

PPE 3 : 2024-2033

Le 26 avril 2023, la Première ministre en charge de la planification écologique a présenté les textes énergie et climat pour les prochains mois, dont l'objectif principal est d'atteindre la neutralité carbone en 2050.
La stratégie française sur l'énergie et le climat est composée de la loi de programmation énergie et climat (LPEC) qui fixe les grands objectifs, ensuite déclinés dans :

- La stratégie nationale bas carbone (SNBC) ;
- Le plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) ;
- La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour les années 2024-2033.

La PPE permet de déployer un cadre d'action cohérent pour la transition énergétique. Elle sert à déterminer les actions à mettre en œuvre pour répondre aux objectifs de la LPEC et fixe des objectifs chiffrés sur plusieurs années. La SNBC quant à elle, cadre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Enfin, le PNACC vise à limiter les impacts du changement climatique et les dommages associés sur les activités socio-économiques et sur la nature.

Initialement prévu pour une adoption à la mi-2023, le calendrier de la LPEC a été bousculé par l'actualité législative liée à la réforme des retraites. La publication formelle du décret relatif à la PPE 3 se fera à la suite de l'adoption de la LPEC par les parlementaires, d'ici la fin de l'année 2023.

Pour rappel la PPE actuellement en vigueur est la PPE 2 : 2019-2028, adoptée par décret en date du 21 avril 2020. La PPE 2 fixe plusieurs mesures spécifiques à la promotion du photovoltaïque :

- Privilégier le développement du photovoltaïque au sol, moins coûteux, de préférence sur les terrains urbanisés ou dégradés et les parkings, en veillant à ce que les projets respectent la biodiversité et les terres agricoles ;
- Maintenir un objectif de 300 MW installés par an pour les installations sur petites et moyennes toitures (inférieures à 100 kWc) en orientant les projets vers l'autoconsommation, dynamiser le développement des projets sur la tranche 100-300 kWc en les rendant éligibles au guichet ouvert et accélérer le développement des projets sur les grandes toitures (>300 kWc) ;
- Soutenir l'innovation dans la filière du photovoltaïque par appel d'offres.

La PPE 2 fixe notamment l'objectif de doubler la capacité installée des énergies renouvelables électriques en 2028 par rapport à 2017 : 73,5 GW en 2023, soit + 50 % par rapport à 2017 et 101 à 113 GW en 2028.

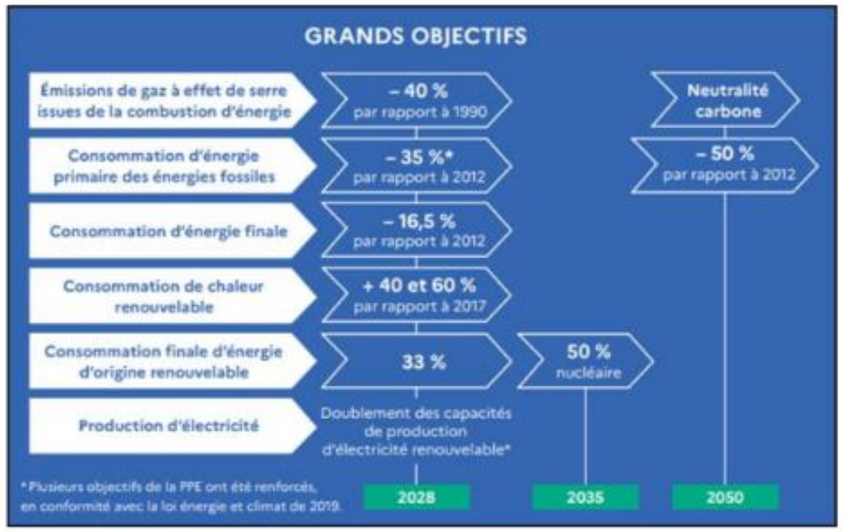


Figure 176 : Les grands objectifs portés par la PPE 2 : 2019-2023 et 2024-2028 (Source : ecologique-solidaire.gouv.fr/PPE)

En matière de centrale photovoltaïque au sol, elle prévoit le lancement de deux appels d'offres chaque année de 2019 à 2024. Portant sur une puissance de 1 GW, ils seraient lancés tous les ans au cours des deuxième et troisième trimestres. Les objectifs en termes de capacité installée sont de 20,1 GW d'ici 2023 et de 35,1 à 44 GW d'ici 2028. Par ses caractéristiques, le présent projet photovoltaïque sur la commune de Flaujac-Gare s'inscrit pleinement dans le cadre de la politique énergétique française actuelle, et est de nature à contribuer à l'effort de développement de la production d'énergies renouvelables, décidé par le gouvernement, conformément à ses engagements européens.

VIII.2.1.3.3.Loi de transition énergétique pour la croissance verte

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) est entrée en vigueur le 19 août 2015, sauf disposition contraire pour certaines prescriptions (par exemple, l'entrée en vigueur le 1er novembre 2015 de l'extension de l'expérimentation de l'autorisation unique à toutes les régions françaises).

La transition énergétique vise à préparer l'après-pétrole et à instaurer un nouveau modèle énergétique, plus robuste et plus durable face aux enjeux d'approvisionnement en énergie, à l'évolution des prix, à l'épuisement des ressources et aux impératifs de la protection de l'environnement.

Cette loi, ainsi que les plans d'actions qui l'accompagnent, doivent 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.

Le texte intègre 8 grands titres dont le Vème s'intitule « Favoriser les énergies renouvelables pour équilibrer nos énergies et valoriser les ressources de nos territoires ». Ses objectifs sont les suivants :

- 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.

VIII.2.1.3.4.Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables a été publiée le 11 mars 2023. Cette loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables s'inscrit dans le contexte économique et politique actuel. Elle entend concilier l'amélioration de l'acceptabilité locale avec l'accélération du déploiement des énergies renouvelables. Elle favorise le déploiement des énergies renouvelables tout en garantissant la protection de la biodiversité et en minimisant l'artificialisation des sols.

Cette loi se structure ainsi autour de quatre piliers :

- Accélérer les procédures : la loi a pour objectif d'accélérer les procédures d'autorisation des projets d'énergies renouvelables sans rien renier des exigences environnementales. Ces mesures permettront de rattraper le retard de la France dans le déploiement des moyens de production d'énergies renouvelables. Il faut en moyenne 5 ans de procédures pour construire un parc solaire nécessitant quelques mois de travaux, 7 ans pour un parc éolien terrestre et 10 ans pour un parc éolien en mer, soit deux fois plus de temps que nos voisins européens.
- Libérer le foncier nécessaire : afin de concilier lutte contre le dérèglement climatique, lutte contre l'artificialisation des sols et lutte contre la perte de biodiversité, cette loi prévoit de libérer un potentiel foncier adapté aux projets d'énergies renouvelables, déjà artificialisé ou ne présentant pas d'enjeux environnementaux majeurs, en mobilisant les parkings, les terrains dégradés et le bord des autoroutes.
- Accélérer le déploiement de l'éolien en mer : la loi permettra de rationaliser le cadre législatif applicable aux projets éoliens en mer en impliquant au plus tôt les citoyens dans le choix de leur localisation sur l'ensemble de la façade maritime. Pour cela, elle place les documents stratégiques de façade maritime (DSFM) au cœur du dispositif de participation du public.
- Améliorer le financement et l'attractivité des projets d'énergie renouvelable : la loi permettra également de partager la valeur et les bénéfices économiques des installations renouvelables avec les riverains et les communes d'installation. Elle définit par ailleurs un cadre propice au développement de contrats directs entre consommateurs et producteurs d'énergie, dans une logique de « circuit court ».

Cette loi prévoit notamment :

- De déployer progressivement des ombrières photovoltaïques sur les parkings existants de plus de 2 500 m² ;
- De faciliter les projets sur les bords des routes et autoroutes (notamment les aires de repos ou les bretelles d'autoroutes), pour lesquels l'impact environnemental et paysager est moindre ;
- De faire bénéficier directement les riverains des bénéfices apportés par les projets d'énergies renouvelables, en réduisant leur facture d'électricité, tout en profitant aux communes d'implantation ;
- De faciliter l'installation des projets photovoltaïques sur tous les terrains dégradés ;
- De simplifier les procédures administratives, notamment en simplifiant les procédures de révision des documents d'urbanisme locaux ;
- D'accélérer le raccordement au réseau électrique des projets ;
- De permettre aux entreprises et aux collectivités territoriales de signer directement des contrats de long terme d'énergie renouvelable.

La loi relative à l'accélération d'accélération d'énergies renouvelables a pour objectif de favoriser le développement des énergies renouvelables tout en garantissant la protection de la biodiversité et en minimisant l'artificialisation des sols. De par sa nature et ses caractéristiques, le projet de centrale agrivoltaïque sur la commune de Flaujac-Gare (46) s'inscrit dans le cadre de loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

VIII.2.1.3.5.L'agrivoltaïsme

Face à la nécessité de développer les énergies renouvelables et aux enjeux de ces installations sur les terres agricoles (réduction des surfaces disponibles pour l'agriculture et par conséquent, risque de concurrence pour la production alimentaire), la réglementation française a introduit la notion d'agrivoltaïsme dans les textes de loi.

Selon le Sénat, cette pratique qui cumule production agricole et énergétique pourrait répondre aux enjeux agricoles et de développement durable de la France, dont la souveraineté alimentaire, la reconquête de la biodiversité, et la production d'énergie renouvelable.

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables a été publiée au Journal Officiel le 11 mars 2023. L'article L. 314-36 de cette loi définit les installations agrivoltaïques et précise des critères auxquels ces installations doivent répondre. L'article L. 314-36 du code de l'énergie précise qu'une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

- 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.

Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui :

- porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° ci-dessus ou une atteinte limitée à deux de ces services ;
- qui ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;
- qui n'est pas réversible.

Ces services relèvent à la fois de la conception technique du projet et du choix des équipements, pour viser une compatibilité avec les bâtiments, les équipements et l'itinéraire technique agricole en place ou planifié. Mais ils appellent également à une compréhension fine des conditions d'exploitation, sur les plans agro-pédo-climatiques et zootechniques.

Afin de fournir les services précités, la conception et le pilotage de projets doivent idéalement être fondés sur une analyse quantitative des effets induits par les modules photovoltaïques sur la parcelle.
L'article L. 100-4 du code de l'énergie, modifié le 22 juin 2023, développe les objectifs de la politique énergétique. L'alinéa 4 de cet article précise que la production d'électricité issue d'installations agrivoltaïques, au sens de l'article L. 314-36 est encouragé si ces installations concilient bien la production d'énergie avec l'activité agricole, en donnant la priorité à la production alimentaire et en s'assurant de l'absence d'effets négatifs sur le foncier et les prix agricoles.

Un projet agrivoltaïque doit également permettre à l'exploitant de s'impliquer dans le projet dès sa phase de conception, garantir sa pérennité, d'être réversible, s'intégrer aux dynamiques territoriales et être adaptable selon les évolutions possibles dans le temps.

La loi sur l'accélération des énergies renouvelables impacte également le code de l'urbanisme. Une sous-section 1 relative aux installations agrivoltaïques a été créée. Ainsi, l'article L. 111-27 prévoit qu'une installation agrivoltaïque est considérée comme nécessaire à l'exploitation agricole lorsque les conditions exposées dans l'article L.314-36 du code de l'énergie sont réunies et l'article L. 111-28 du code de l'urbanisme dispose que les installations de serres, hangars et ombrières, supportant des panneaux photovoltaïques, devront correspondre à l'exercice effectif d'une activité agricole, pastorale ou forestière significative.

Avec la loi sur l'accélération des énergies renouvelables, l'agrivoltaïsme devient une filière à part entière de l'énergie solaire, qui pourrait représenter, d'après France Agrivoltaïsme , 60 % des volumes de panneaux photovoltaïques déployés en 2050. Soit plus de 60 % des surfaces dédiées au photovoltaïque. En effet, l'agrivoltaïsme défini dans ce texte apparaît comme un compromis idéal entre préservation des terres agricoles et implantation de centrales photovoltaïques au sol, puisqu'un système est agrivoltaïque lorsque la production d'énergie coexiste avec le fonctionnement de l'activité agricole en permettant son maintien, son amélioration, ou sa relance lorsqu'elle était initialement absente.

Par sa nature et ses caractéristiques, le projet de centrale agrivoltaïque sur la commune de Flaujac-Gare s'inscrit dans le cadre de l'agrivoltaïsme.

VIII.2.1.4. Au niveau régional

En cohérence avec les objectifs nationaux, la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, dite loi « Grenelle II », prévoit également la mise en place de Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE, article 68) qui détermineront, notamment à l'horizon 2020, par zone géographique, en tenant compte des objectifs nationaux, des orientations qualitatives et quantitatives de la région en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre renouvelable de son territoire.

Le SRCAE d'Occitanie a été remplacé par le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), en application de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) de 2015. Élaboré sous la responsabilité du Conseil régional et a été adopté par l'Assemblée régionale le 30 juin 2022 puis approuvé par le Préfet de région le 14 septembre 2022. En cohérence avec les objectifs nationaux fixés par la Loi LTECV et dans le respect des engagements européens et internationaux de la France, la région Occitanie s'est fixée, à travers son SRADDET, un objectif ambitieux en matière d'énergie : multiplier par 2.6 la production des énergies renouvelables d'ici 2040. Pour cela, 5 orientations prioritaires sont décrites dans le SRADDET :

- Développer de nouveaux modèles de production énergétique co-produits avec les habitants et les citoyens ;
- Consolider la filière EnR en soutenant les projets industriels et en adaptant les formations professionnelles ;
- Encourager les territoires à développer les potentiels de production d'énergies renouvelables, notamment via leur PCAET, sur terre et en mer, en priorisant l'installation sur les toitures, les espaces artificialisés et dégradés, en développement des solidarités entre les territoires et dans le respect des continuités écologiques ;
- Volet montagne et ruralité : développer des projets énergétiques d'intérêt territorial ;
- Volet littoral et mer : favoriser l'installation en mer de fermes commerciales d'éoliennes flottantes.

Le présent projet agrivoltaïque sur la commune de Flaujac-Gare s'inscrit dans certaines des orientations du SRADDET Occitanie et participe à la réalisation de ses objectifs.

VIII.2.1.5. Au niveau local

La loi Grenelle II prévoit également la mise en place d'un Plan Climat-Énergie Territorial (PCET, article 75) au niveau des départements, des Pays, des collectivités de plus de 50 000 habitants. Des collectivités volontaires peuvent également s'engager dans cette démarche.

Il a été remplacé par le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET). Outre le fait, qu'il impose également de traiter le volet spécifique de la qualité de l'air, sa particularité est sa généralisation obligatoire à l'ensemble des intercommunalités de plus de 20 000 habitants à l'horizon du 1er janvier 2019, et dès 2017 pour les intercommunalités de plus de 50 000 habitants. Ce plan définit les objectifs stratégiques et opérationnels de la collectivité afin d'atténuer le réchauffement climatique et s'y adapter, le programme des actions à réaliser afin, notamment, d'améliorer l'efficacité énergétique, d'augmenter la production d'énergie renouvelable et de réduire l'impact des activités en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ainsi qu'un dispositif de suivi et d'évaluation des résultats. Le SRCAE sert ainsi de cadre de référence aux programmes d'actions que sont les PCAET (et ex-PCET).

Selon l'observatoire national des PCAET, la commune de Flaujac-Gare se trouve sur le territoire d'un PCAET : le PCAET du Grand Figeac, adopté en 2019.
Les thématiques indépendantes considérées dans la cadre du PCAET sont les suivantes :

- Consommations énergétiques ;
- Émissions de gaz à effet de serre ;
- Qualité de l'air ;
- Les réseaux énergétiques ;
- La production d'énergie renouvelable :

La production d'énergie renouvelable doit répondre à une multiplicité d'enjeux environnementaux : la raréfaction des ressources naturelles, la lutte contre le changement climatique en proposant des énergies plus « vertes » et donc moins émettrices de gaz à effet de serre, l'indépendance énergétique, la sécurité des populations et leur santé.
Une des 4 grandes orientations du PCAET est « Le Grand Figeac, territoire producteur d'énergies renouvelables », déclinée selon 3 axes stratégiques :

- Soutenir les initiatives et filières existantes ainsi que les projets identifiés ;
- Favoriser l'émergence de nouvelles filières économiques de production d'énergies renouvelables, notamment dans le secteur agricole ;
- Impulser une dynamique de production d'énergies renouvelables multi-partenariale.

Le territoire de Flaujac-Gare avec son projet agrivoltaïque rentre complètement dans les axes stratégiques du PCAET.

VIII.2.2. État des lieux de la filière photovoltaïque en France

Les nouvelles capacités photovoltaïques raccordées dans le Monde en 2022 approchent les 239 GW, en hausse d'environ 45% par rapport à l'année 2021 (168 GW).

Selon l'Observatoire Énergie Solaire photovoltaïque, en 2022, la Chine ajoute 95 GW au plus grand parc photovoltaïque mondial, qui atteint plus de 400 GW. Le parc européen a atteint pour sa part 250 GW. En Europe, les Pays-Bas raccordent 4 GW, l'Allemagne a ajouté plus de 7,3 GW à son parc photovoltaïque, et l'Espagne en a ajouté 8,4 GW. À noter que la Pologne a raccordé 4,5 GW. En 2022, la croissance mondiale est très localisée en Chine et zone Asie/Pacifique et Europe. La zone Amériques a connu une croissance plus modérée. La zone Afrique/Moyen Orient connaît une forte hausse.

Compte tenu de ce rythme de croissance, le Renewable Energy Market Report 2021 de l'AIE (Agence internationale de l'énergie) prévoit que les ajouts annuels moyens de capacité en énergie renouvelable atteindront 305 GW, soit 58% de plus que le nombre des cinq dernières années (scénario de prévision pour 2021-2026). Le solaire photovoltaïque représente à lui seul 60% de tous les ajouts de capacité renouvelable.

VIII.2.2.1. Évolution de la puissance raccordée

Depuis 2006 en France, la puissance installée du parc photovoltaïque français n'a cessé d'augmenter. Cette croissance a été exponentielle entre 2009 et 2011, en passant de 200 MW à 2 321 MW installés. La puissance du parc solaire s'élève à 15 756 MW au 31 décembre 2022, avec 2 652 MW raccordés sur l'année 2022. La puissance nationale installée, hors Corse, s'élève à 20 GW au 31 décembre 2023.

Dans le département du Lot, la production d'électricité renouvelable s'établit en 2022 à 477 GWh (soit 18 % de moins qu'en 2020). Cette baisse importante est la conséquence d'une moindre sollicitation de la chaîne de production hydroélectrique liée aux conditions météorologiques particulièrement sèches : entre 2020 et 2022, la production hydroélectrique a baissé de plus de 34 % (304 GWh en 2022 contre 463 GWh en 2020). Sur la même période, il convient de noter que la production issue du solaire photovoltaïque a augmenté de manière significative (+ 50 %), passant de 89 GWh en 2020 à 134 GWh en 2022.

Répartition de la production d'électricité renouvelable dans le Lot au 31 décembre 2022 :

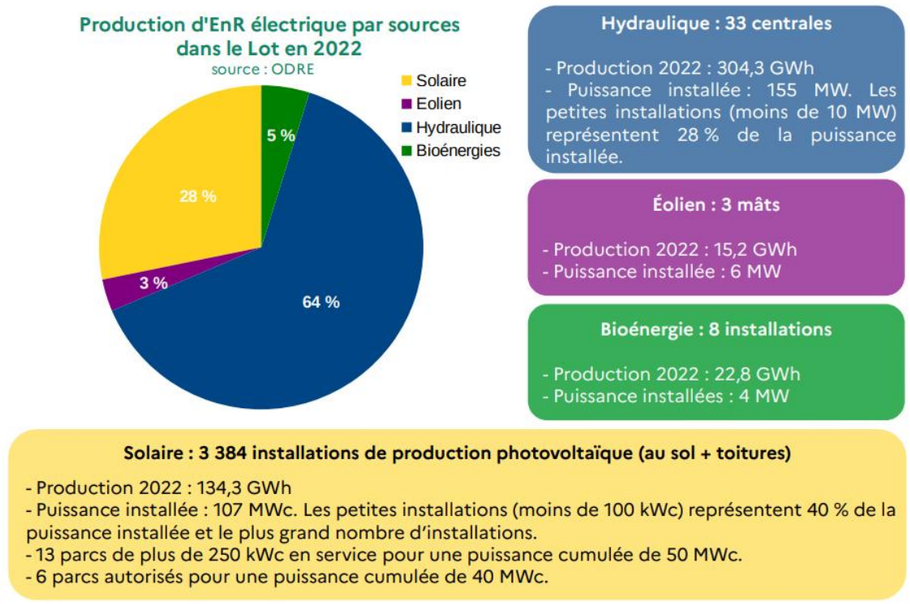


Figure 177 : Étude réalisée par la Direction Départementale des Territoires du Lot Mission Connaissance et Unité Développement Durable

Au niveau de La Communauté de communes du Grand Figeac, selon le bilan d'ENEDIS, en 2022, le photovoltaïque à produit 27 955 MWh soit 43.6% de la production totale, issu de 938 sites (ombrières, toitures et centrales au sol).

À l'échelle de la commune de Flaujac-Gare, en 2022, aucune installation photovoltaïque n'a été recensée, la commune ne produit pas d'électricité photovoltaïque.
Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare permettra de produire annuellement dès 2027, 16 745 MWh, soit l'équivalent de plus de 3 000 foyers/an.

VIII.2.2.2. Choix d'implantation du site Flaujac-Gare

Le site d'implantation de la centrale photovoltaïque est localisé au centre du département de Lot, sur la commune de Flaujac-Gare. Ce site a été retenu sur la base de nombreux critères, les plus importants étant :

- Un gisement solaire favorable à la production d'électricité ;
- Un projet agricole d'élevage ovin compatible avec une centrale photovoltaïque au sol ;
- Une absence de contraintes techniques et environnementales majeures ;
- Une volonté politique de développer les énergies renouvelables sur le territoire.

Le secteur retenu dispose d'un gisement solaire intéressant à exploiter dans le cadre d'une centrale photovoltaïque avec une irradiation journalière de l'ordre de 1617 kWh/m². Le site du projet concerne des parcelles agricoles actuellement exploitées en prairies de pâturage destinées à l'alimentation ovine. Le projet agricole vise au maintien de l'élevage ovin et à l'installation du beau-fils de l'actuel exploitant afin de maintenir et développer l'élevage ovin. Ce type d'activité agricole est tout à fait compatible avec l'installation de panneaux photovoltaïques sur les parcelles. Il s'agit donc d'un projet agrivoltaïque mêlant une activité agricole pérenne (élevage ovin dans le cas présent) et production électrique à partir de modules photovoltaïques.

La zone d'implantation retenue se situe en dehors de toute servitude incompatible avec la construction et l'exploitation d'une centrale photovoltaïque. Bien que se situant dans le PNR des Causses du Quercy, elle se trouve à distance de tout site naturel d'importance répertorié (zonage de protection de la biodiversité, site Natura 2000…). Le secteur ne présente pas d'enjeu paysager ou patrimonial incompatible avec la présence d'installations photovoltaïques.

La concertation avec les élus locaux et les acteurs du territoire a aussi joué un rôle important dans le choix du site. Une délibération favorable du conseil municipal de la commune de Flaujac-Gare a notamment confirmé la volonté politique locale de développement du projet de centrale agrivoltaïque.

VIII.3. Variantes d'aménagement

VIII.3.1. Présentation des variantes

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, Ether Energy a étudié sept variantes d'implantation. Celles-ci prennent en compte les recommandations de l'état initial en recherchant le moindre impact et le meilleur compromis entre les différentes thématiques étudiées (optimisation énergétique, écologie, paysage, réseaux existants, etc.). Ici sont présentées, les 3 implantations les plus conservatrices / vertueuses.

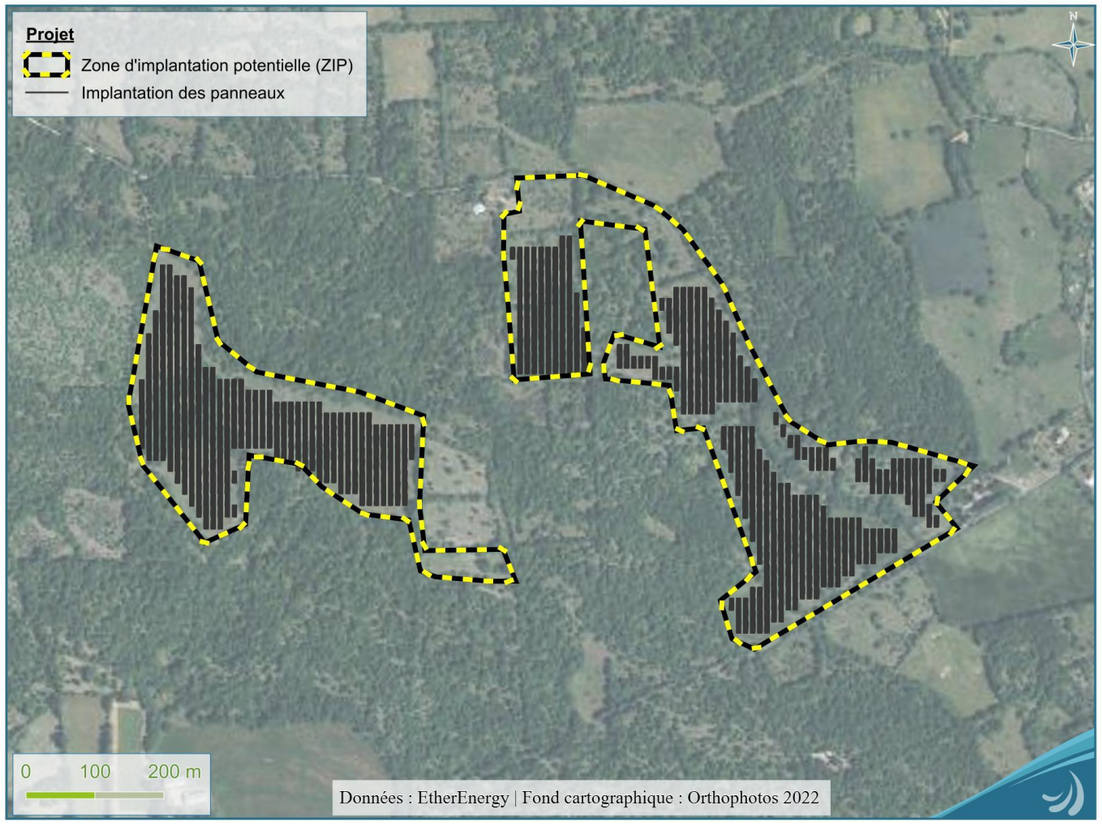


Figure 178 : Variante d'implantation 1

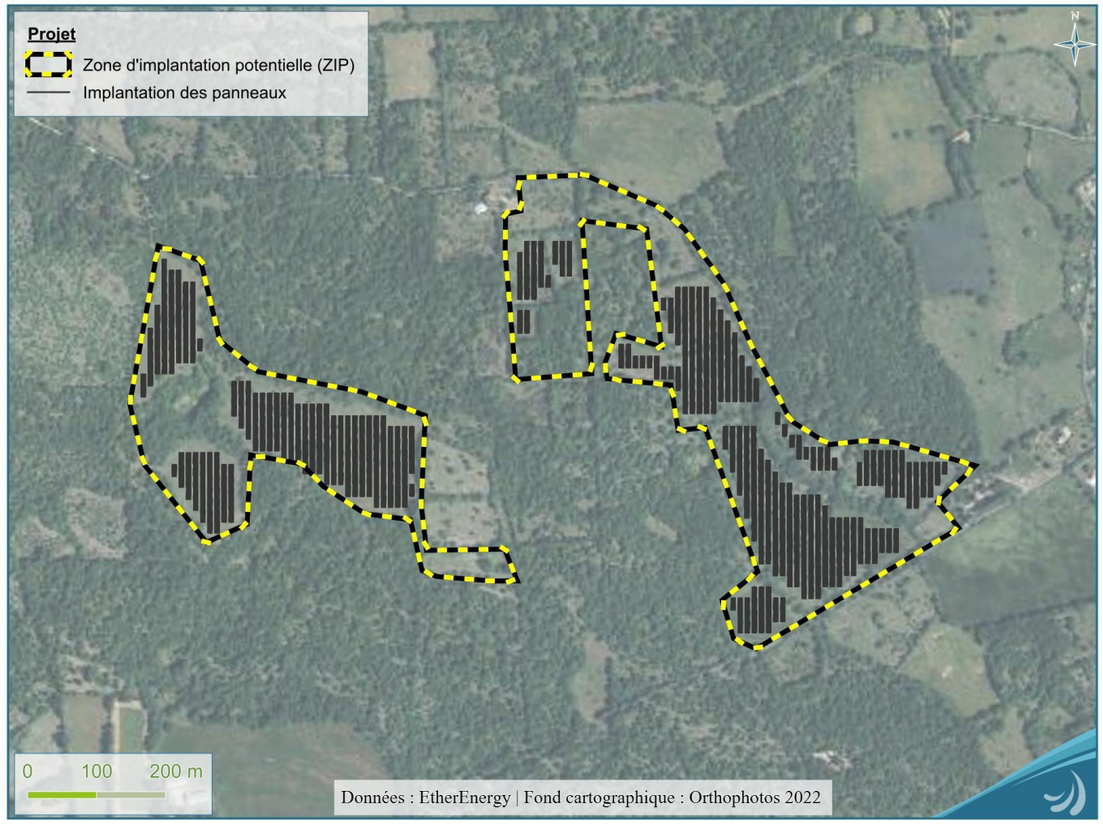


Figure 179 : Variante d'implantation 2

Les aménagement annexes (clôture, pistes, postes électriques) n'apparaissent pas sur les cartes des variantes d'implantation 1 et 2.

La variante retenue (Figure 180) est l'aboutissement d'un travail itératif entre les bureaux d'étude, le porteur de projet, les propriétaires/exploitants concernés par le projet. Le choix d'implantation est limité au regard des contraintes techniques, des voies de circulation et de l'étendue de la zone d'implantation.
Elle est composée de 357 tables (114 tables 12x2 et 243 tables 24x2) pour un total de 14 400 panneaux et une puissance estimée à 10,33 MWc.

Tableau 97 : Caractéristiques des 3 variantes d'implantation

	Variante 1	Variante 2	Variante finale
Surface clôturée (en ha)	22,3	22,3	22,3
Nombre de panneaux photovoltaïques	19 176	14 928	14 400
Puissance (en MWc)	13,5	10,5	10,33

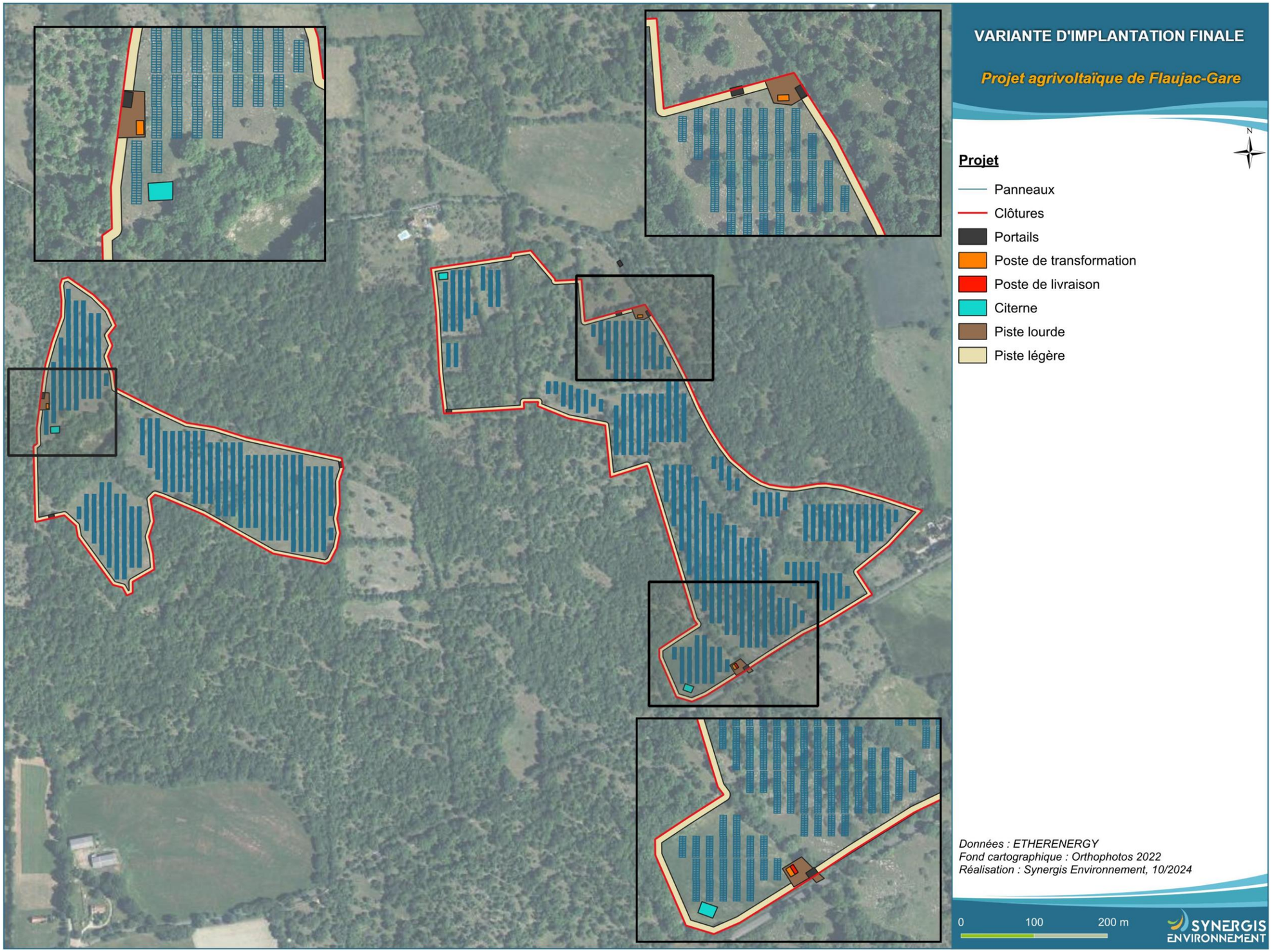


Figure 180 : Variante d'implantation finale

VIII.3.2. Analyse des variantes

VIII.3.2.1. Milieu physique

Le tableau suivant synthétise les incidences prévisibles des différentes variantes sur chaque thématique du milieu physique.

Thématique	Variante 1	Variante 2	Variante 3 Version finale
Sols et sous-sols	Les pentes sont faibles (entre 3 et 4 %). Toutes les variantes privilégient des fondations de type pieux battus ou vissés dans le sol.		
	Surface panneaux : 59 567 m² soit 24,4 % de la ZIP.	Surface panneaux : 46 372 m² soit 23,6 % de la ZIP.	Surface des panneaux : 44 933 m² soit 18,4 % de la ZIP.
Hydrologie	Aucune variante n'impacte de cours d'eau, de plan d'eau ou de zones humides. Aucun enjeu lié à l'utilisation de la ressource en eau n'a été identifié (avis favorable de l'ARS, absence d'ouvrages souterrains).		
Climatologie	Production d'électricité à partir d'une énergie renouvelable.		
	Puissance installée : - 13,5 MWc - 22 500 MWh par an	Puissance installée : - 10,5 MWc - 17 275 MWh par an	Puissance installée la plus faible : - 10,33 MWc ; - Conso. électrique annuelle d'environ 3 290 foyers (16 000 MWh) ; - Évitement de l'émission de 256 tonnes de CO2/an.
Risques naturels	Retrait-gonflement des argiles : toutes les variantes sont en partie concernées par un risque modéré de retrait-gonflement des argiles. Inondation : toutes les variantes sont en partie situées sur des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappes.		
	Incendie : Une seule piste périphérique interne de 5 m de large, débroussaillage des zones boisées sur 1,5 m de hauteur jusqu'à 50 m à partir des panneaux (respect des OLD), présence de trois citernes de 120 m³ accessibles depuis la piste périphérique.		
Bilan	Favorable		

VIII.3.2.2. Milieu naturel

L'analyse suivante s'attache à analyser les variantes d'un point de vue milieu naturel :

- **Variante 1** : Cette variante est maximisante. Seule la moitié des haies ont été évitées pour réduire les incidences sur le milieu naturel, notamment sur les chiroptères et les reptiles. Une partie des boisements de la ZIP ouest sont impactés. Très peu de murets ont été évités.

- **Variante 2** : Pour réduire les incidences sur le milieu naturel, davantage de haies ont été évités. Ainsi, par rapport à la variante 1, 200 mètres ont été évités. De plus 38 mètres de murets de pierres sèches supplémentaires ont été évités.

- **Variante 3** : Dans la variante finale, 357 mètres de haies supplémentaires ont été évités ainsi que 55 mètres de murets de pierres sèches. Au total 557 mètres de haies et 93 mètres de murets de pierres sèches ont été évités entre la variante 1 et la variante finale.

VIII.3.2.3. Milieu humain

Le tableau suivant synthétise les incidences prévisibles des différentes variantes sur chaque thématique du milieu humain.

Thématique	Variante 1	Variante 2	Variante 3 Version finale
Contexte socio-économique et occupation du sol	Implantation sur des prairies, pelouses sèches et boisements de chênes. Projet agrivoltaïque avec pâturage ovin.	Implantation en contexte rural, sur des prairies et pelouses sèches. Évitement des zones boisées. Projet agrivoltaïque avec pâturage ovin.	
Infrastructures et servitudes	En attente des retours de SFR et Orange.		
Documents d'urbanisme	Un parc agrivoltaïque est regardé comme une installation nécessaire à l'exploitation agricole au sens du code de l'urbanisme. Son implantation peut donc être autorisée dans les secteurs où les constructions ne sont en principe pas admises d'une commune couverte par le Règlement National d'Urbanisme, à condition que les installations soient compatibles avec l'exercice d'une activité agricole comme décrit dans l'article L314-36 du code de l'énergie.		
Risques technologiques	Risque TDM, inhérent aux axes de transport environnants (notamment la départementale D25).		
Sites et sols pollués	Site d'implantation non concerné.		
Volet sanitaire	L'habitation la plus proche (hameau la Viste) est à environ 50 m des premiers panneaux.		
Bilan	Envisageable (nécessite des travaux de défrichement et de débroussaillement pour les parties boisées).	Favorable	

VIII.3.2.4. Paysage et patrimoine

Au cours de la phase de conception, le porteur de projet a considéré plusieurs variantes d'implantation, qui ont finalement abouti au choix de la variante et à son optimisation. Ces variantes sont décrites ci-après.

Variante d'implantation n°1

La première variante d'implantation est celle qui présente le plus fort impact visuel, notamment en raison de l'étendue et de la continuité des modules photovoltaïques. Celle-ci ne tient pas compte des différentes contraintes, principalement environnementales, du site et sans considération d'un projet agricole associé à la production d'énergie photovoltaïque. De nombreux boisements et haies sont rasés pour faire place aux modules, et la proximité des installations avec plusieurs habitations accentue l'impact du projet.

Depuis l'habitation dite « Les Mazucals » située au nord du projet, les résidents seront très proches d'un gros ilot de modules, d'autant plus que la couverture végétale environnante n'est pas suffisante pour masquer l'installation de manière efficace. Cette co-visibilité est particulièrement marquée, car les parcelles de modules les plus proches se trouvent à faible distance, créant un effet de présence visuelle notable pour les occupants.

Au sud-est, les premières habitations du hameau de Scelles sont également exposées aux installations photovoltaïques, en particulier celles situées aux abords du projet, avec l'implantation de modules en demi-cercle autour du jardin de la maison.

Le chemin rural et de randonnée, qui longe la limite ouest du projet, est également affecté par cette variante. En effet, la continuité des modules et leur proximité avec le chemin créent un effet de masse visible pour les randonneurs. Les utilisateurs du sentier se retrouvent confrontés à une présence industrielle marquée, sans morcellement des ilots de modules pour venir atténuer l'impact visuel global.

Globalement, cette première variante, en raison de l'absence de fragmentation des blocs photovoltaïques, impose une présence visuelle importante dans le paysage local. Les boisements, bien que présents mais grandement amputés pour faire place aux modules, ne parviennent pas à adoucir l'effet d'ensemble pour les observateurs proches, qu'il s'agisse des résidents ou des randonneurs.

Variante d'implantation n°2

La variante d'implantation n°2 propose une disposition plus fragmentée des panneaux photovoltaïques, ce qui atténue l'impact visuel par rapport à la variante précédente. En divisant les modules en blocs plus petits, cette configuration permet de mieux intégrer les installations dans le paysage existant, bien que l'effet de masse demeure perceptible. L'éloignement des modules des habitations les plus proches est légèrement accru, réduisant la co-visibilité directe depuis quelques points d'observation. Certains boisements et linéaires de haies sont maintenus grâce à la fragmentation des groupes de modules en plusieurs petits ilots.

Pour l'habitation « Les Mazucals » située au nord, cette variante offre une distance légèrement plus grande entre les panneaux et l'habitation, et surtout une surface implantées bien plus réduite et morcelée, atténuant l'impact visuel. Cette configuration réduit la visibilité directe par rapport à la variante n°1 grâce à ce recul, au morcellement et au maintien d'un linéaire de haie intercalé au nord des modules. De même, pour la ferme « Lac Cuniou » au sud-ouest, les blocs de panneaux sont mieux intégrés dans le paysage, les boisements adjacents servant de masques.

Au sud-est, les premières habitations du hameau de Scelles restent également concernées par cette installation, bien que la fragmentation des blocs de panneaux améliore l'intégration paysagère. Les haies et boisements sont ici davantage exploités pour atténuer l'impact visuel depuis la maison en bordure. Enfin, pour les randonneurs empruntant le chemin situé à l'ouest, le découpage en blocs de cette variante diminue l'effet de continuité des panneaux le long du parcours. Néanmoins, certains tronçons des installations se trouvent encore relativement proches du sentier, créant une co-visibilité ponctuelle.

Dans l'ensemble, cette variante propose une meilleure intégration paysagère, en permettant à la végétation existante de jouer un rôle plus actif dans la dissimulation des installations.

Variante d'implantation n°3

La variante n°3 est celle qui offre la meilleure intégration paysagère parmi les trois propositions, grâce à une disposition en petits blocs séparés, éloignés des habitations et du chemin de randonnée. Ce morcellement des installations permet de réduire significativement l'impact visuel du projet en s'appuyant sur les boisements et haies existants, conservés au maximum pour masquer les panneaux photovoltaïques. Cette variante démontre ainsi une approche plus respectueuse de l'environnement visuel local. Pour l'habitation « Les Mazucals » ainsi que pour la ferme du Lac Cuniou, la variante n°3 reprend l'implantation de la variante n°2 et en conserve les mêmes caractéristiques. L'impact des modules restera donc identique à celui de la variante n°2 pour ces habitations, ainsi que pour le chemin rural situé à l'ouest de la zone de projet.

Le hameau de Scelles, situé au sud-est, bénéficie d'une réduction de la visibilité directe : les modules sont légèrement plus éloignés des premières maisons, ce qui limite la co-visibilité depuis le hameau. Les panneaux photovoltaïques sont davantage en retrait, permettant de maintenir une distance plus conséquente grâce à l'intégration de haies intercalées dans le design de la centrale. Le grand îlot de panneaux au sud-est, comme celui au nord-est le long de la route locale, est positionné dans les zones les moins boisées, permettant de préserver au maximum les boisements et les haies. Ces éléments naturels agissent comme des filtres visuels efficaces, atténuant la perception de la centrale et réduisant l'effet monolithique que pourraient créer de grands îlots de modules photovoltaïques.

Cette disposition morcelée offre ainsi une intégration paysagère optimale, en permettant aux éléments naturels de jouer pleinement leur rôle d'écran visuel. En somme, la variante n°3 constitue la solution la plus équilibrée pour minimiser l'impact visuel du projet, tout en respectant les caractéristiques paysagères et les vues depuis les bâtiments et chemins environnants.

À l'issue de la phase de conception et après avoir fait la synthèse des différents avis d'experts et contraintes, le porteur de projet a décidé de retenir la variante d'implantation n°3.

IX. Description du projet

IX.1. Caractéristiques techniques de la centrale photovoltaïque au sol

Une installation photovoltaïque utilise la radiation solaire pour produire de l'électricité. Cette électricité est ensuite injectée sur le réseau de distribution. Cette source d'énergie issue du soleil est propre, inépuisable et gratuite.

Plus précisément, « l'effet photovoltaïque » se base sur des matériaux appelés « semi-conducteurs » qui permettent de capter la lumière pour produire de l'électricité :

- Les particules de lumière ou photons heurtent la surface du matériau photovoltaïque disposé en cellules ou en couches minces puis transfèrent leur énergie aux électrons présents dans la matière qui se mettent alors en mouvement dans une direction particulière.
- Le courant électrique continu qui se crée par le déplacement des électrons est alors recueilli par des fils métalliques très fins, connectés les uns aux autres et ensuite acheminé à la cellule photovoltaïque suivante.
- Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein d'une installation.

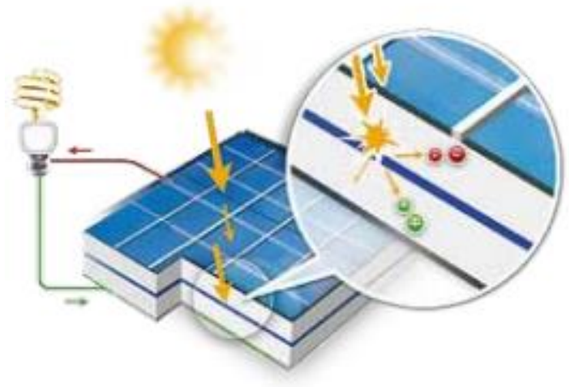


Figure 181 : Principe de fonctionnement de l'effet photovoltaïque (source : HESPUL)

IX.1.1. Panneaux photovoltaïques

Plusieurs alignements de panneaux constituent une centrale photovoltaïque au sol. Ils comprennent plusieurs modules, eux-mêmes constitués des cellules photovoltaïques.

Différentes technologies peuvent être utilisées dans les installations photovoltaïques au sol, regroupées en deux grandes familles :

- Les **technologies cristallines** : elles utilisent un élément chimique particulièrement abondant, le silicium, extrait du sable ou du quartz. Des plaques très fines (0,15 à 0,2 mm) sont découpées dans un lingot de silicium obtenu par fusion puis moulage. Ce lingot peut être obtenu à partir d'un cristal unique ou de plusieurs cristaux : la cellule est alors dite monocristalline ou polycristalline. Les plaques ainsi découpées s'appellent communément des « wafers ».

  La technologie monocristalline est plus onéreuse que la polycristalline car elle nécessite un processus de purification important. La fabrication de cellules polycristallines utilise les chutes de silicium issues de la production des premières. Le rendement de la technologie polycristalline est plus faible que la monocristalline, mais elle est moins sensible aux variations de température. Leur prix attractif et leur rendement correct en font la technologie la plus plébiscitée actuellement. Une dernière forme du silicium dite « en ruban » est également utilisée.

  Les technologies cristallines représentent actuellement entre 90 et 95% de la production mondiale de modules photovoltaïque.
- Les **technologies à couches minces** : elles consistent à déposer une ou plusieurs couches semi-conductrices sur un substrat de verre, plastique, métal… Leur coût de fabrication est plus faible, mais leur rendement est bien inférieur aux technologies présentées ci-avant.

  Plusieurs matériaux peuvent être utilisés :
  - Le silicium amorphe (a-Si :H) est la première technologie à couche mince. Elle permet la création de panneaux souples et extrêmement fins. Elle consiste en la simple vaporisation d'une couche de silicium de quelques microns d'épaisseur.
  - Le tellurure de cadmium (CdTe) qui possède un bon coefficient d'absorption et qui permet par conséquent l'utilisation de matériaux relativement impurs en fait une technologie adaptée. Cependant, les problèmes environnementaux liés à la toxicité du cadmium, même en faible quantité ralentissent son utilisation ;
  - Le cuivre/indium/sélénium ou cuivre/indium/gallium/sélénium (CIGS) ou cuivre/indium/gallium/diséléniide/disulphide (CIGSS), qui présentent les rendements les plus élevés parmi les couches minces, mais à un coût plus élevé ;
  - L'arséniure de gallium (GaAs) dont le haut rendement et le coût très élevé réservent son usage essentiellement au domaine spatial.

Le tableau ci-après compare les différentes technologies utilisables pour une installation photovoltaïque :

Tableau 98 : Comparaison des différentes technologies (source : HESPUL)

	Technologie	Rendement (en %)	Surface en m² par kWc	Contrainte de coût/m²
Technologies cristallines	Silicium polycristallin	12 à 15	10	+++
	Silicium monocristallin	15 à 18	8	++++
	Silicium en ruban	12 à 15	10	+++
Technologies couches minces	Silicium amorphe (a-Si)	6	16	+
	Tellurure de cadmium (CdTe)	7 à 10	12 à 16	++

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, la technologie utilisée sera le **silicium monocristallin**.

IX.1.2. Structures (ou tables photovoltaïques)

Les structures porteuses des panneaux, parfois appelées tables photovoltaïques, sont des structures de taille variable pouvant être **fixes ou orientables** (appelées suiveurs, ou « trackers »). Les premières sont orientées selon un angle fixe, dépendant de la topographie et de l'ensoleillement local. Les deuxièmes sont équipées d'une motorisation permettant aux panneaux de suivre la course du soleil. Le gain net de rendement peut atteindre jusqu'à 30 ou 40 %. On distingue les suiveurs à rotation mono-axiale (qui suivent le soleil de l'est à l'ouest) et à rotation bi-axiale (à la fois est-ouest et nord-sud).

Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison entre modules). L'ensemble modules et supports forme une table de modules.
Dans le cas du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, les structures seront des trackers, ancrées au sol par un système de pieux battus (4 pieux seront nécessaires pour les tables 12x2 modules et 8 pieux pour les tables 24x2 modules). Les châssis sont constitués de matériaux en aluminium, alors que la visserie est en inox et les pieds en acier galvanisé. Ils sont dimensionnés de façon à résister aux charges de vent et de neige, propres au site. Ils s'adaptent aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum tout terrassement.

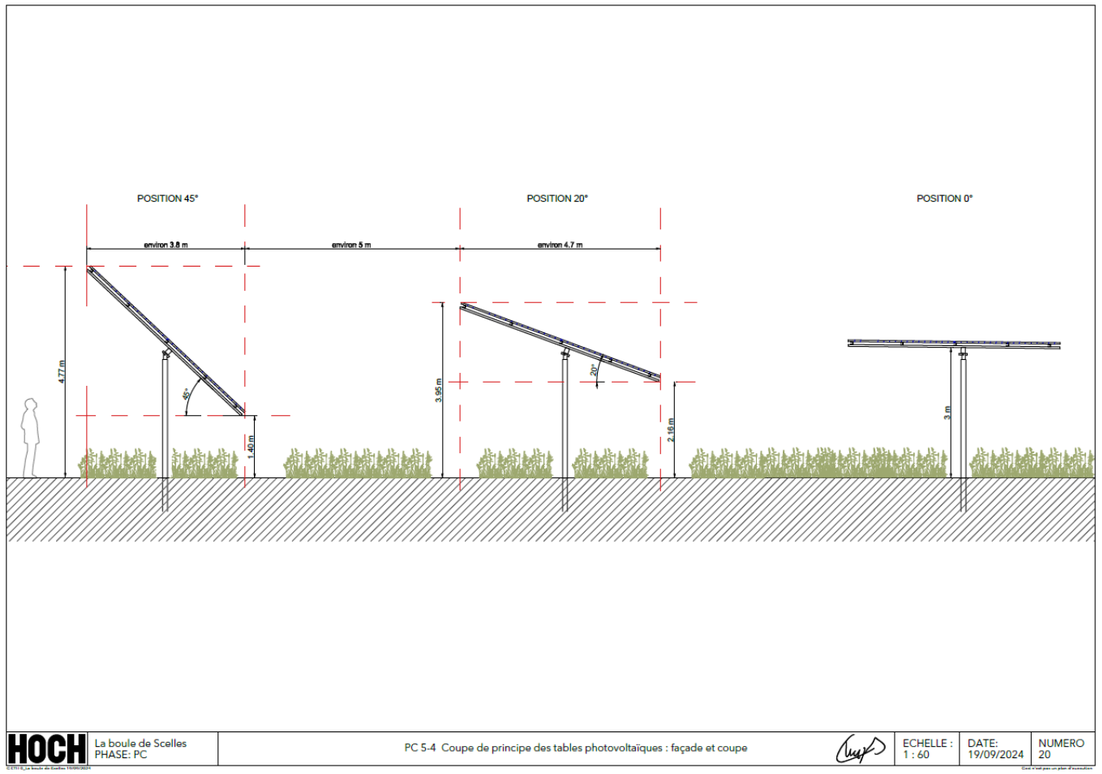


Figure 182 : Structures des panneaux photovoltaïques (source : ETHER ENERGY)



Figure 183 : Installations de pieux vissés pour les tables photovoltaïques (source : ETHER ENERGY)

Le projet sera composé de 114 tables comportant chacune 24 modules et 243 tables comportant 48 modules, pour un total de 14 440 modules. Les dimensions d'une table sont les suivantes : L : 15,9 m (31,8 m pour les tables 24x2) / l : 4,8 m. La hauteur minimale d'une table par rapport au sol sera de 1,4 m, et de 4,8 m en ce qui concerne la hauteur maximale. La surface totale des tables en projection au sol sera au maximum de 44 933 m².

Les dimensions d'un module sont les suivantes : L : 2,384 m / l : 1,303 m. La surface totale de modules sera de 44 933 m².

Les supports seront inclinés de 45° au maximum par rapport à l'horizontale (trackers), compromis trouvé pour assurer une bonne productivité des panneaux tout en limitant la hauteur des structures afin d'en éviter la perception depuis la route départementale D25 et les hameaux environnants.

La puissance unitaire des modules sera de 720 Wc. Cela correspondra à une puissance installée d'un peu plus de 10,33 MW et permettra une production d'environ 16 GWh/an.

IX.1.3. Réseau électrique

Le **réseau électrique** d'une centrale photovoltaïque est composé de câbles de raccordement qui convergent de chaque groupe de panneaux vers une boîte de jonction, d'où repart un seul câble vers le local technique. Celui-ci comprend un ou plusieurs postes de conversion (onduleurs et transformateurs) reliés à un ou plusieurs postes de livraison.
Les câbles électriques nécessaires au transport de l'énergie vers le point de livraison au réseau seront installés le long des structures métalliques, sur chemins de câble ou en souterrain. Les réseaux de communication et de mise à la terre seront enterrés ou sur chemins de câble. Les tranchées seront réalisées à l'aide d'une pelle mécanique ou d'une trancheuse. Leur profondeur est peu importante, moins de 80 cm dans lesquelles est déposé un lit de sable d'environ 10 cm (selon les normes en vigueur au moment de l'installation). Elles seront creusées

préférentiellement en bordure de piste afin de minimiser l'emprise des travaux. Une fois le câble déroulé dans la tranchée celle-ci sera rebouchée et compactée. Les matériaux excavés seront réutilisés pour les remblaiements si leurs propriétés mécaniques le permettent. Sinon, ils seront régalés sur place afin d'éviter leur évacuation. Le dimensionnement et la modalité de pose des câbles seront vérifiés par un organisme de contrôle indépendant avant la mise en service du parc.



Figure 184 : Exemple de tranchée des câbles de raccordement d'une centrale photovoltaïque (source : ETHER ENERGY)

Depuis les modules photovoltaïques jusqu'aux onduleurs, puis jusqu'aux postes de transformation et enfin jusqu'au poste de livraison, on parle de raccordement interne. Celui-ci est géré par l'exploitant de la centrale.

Les **onduleurs** transforment le courant continu en courant alternatif et seront de type String à installer sur les structures porteuses des modules. La solution String présente l'avantage d'un impact visuel très limité et permet des interventions de maintenance simplifiées. Elle offre aussi les meilleures solutions de surveillance des paramètres de fonctionnement de la centrale. Il est prévu d'installer 38 onduleurs (9 ou 10 tables par onduleur).

Les postes de transformation, associés aux onduleurs décentralisés, permettront de convertir le réseau continu en alternatif, compatible avec le réseau public de distribution, ainsi que d'élever la basse tension à la moyenne tension. Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, la surface au sol d'un poste de transformation sera d'environ 19 m².

Le poste de livraison centralise le courant alternatif ainsi transformé et matérialise la frontière entre la centrale et le réseau public de distribution. Il fonctionne sous une tension de 20 000 V et son emprise au sol sera d'environ 14 m² pour le projet de Flaujac-Gare. Il comprend l'ensemble des équipements permettant la protection, la sécurité et le contrôle qualité de l'électricité fournie au réseau, ainsi que des paramètres de fonctionnement du parc. Les postes de transformation sont reliés au poste de livraison présent dans le site est. Le raccordement du poste de transformation du site ouest vers le poste de livraison est réalisé le long de la chaussée.

Les postes de transformation et le poste de livraison seront en préfabriqué béton peints. Il sera privilégié un enduit de couleur grise (RAL 7032, 7044 ou 7047) ou vert sombre (RAL 6003 ou 6020) pour ces locaux techniques.

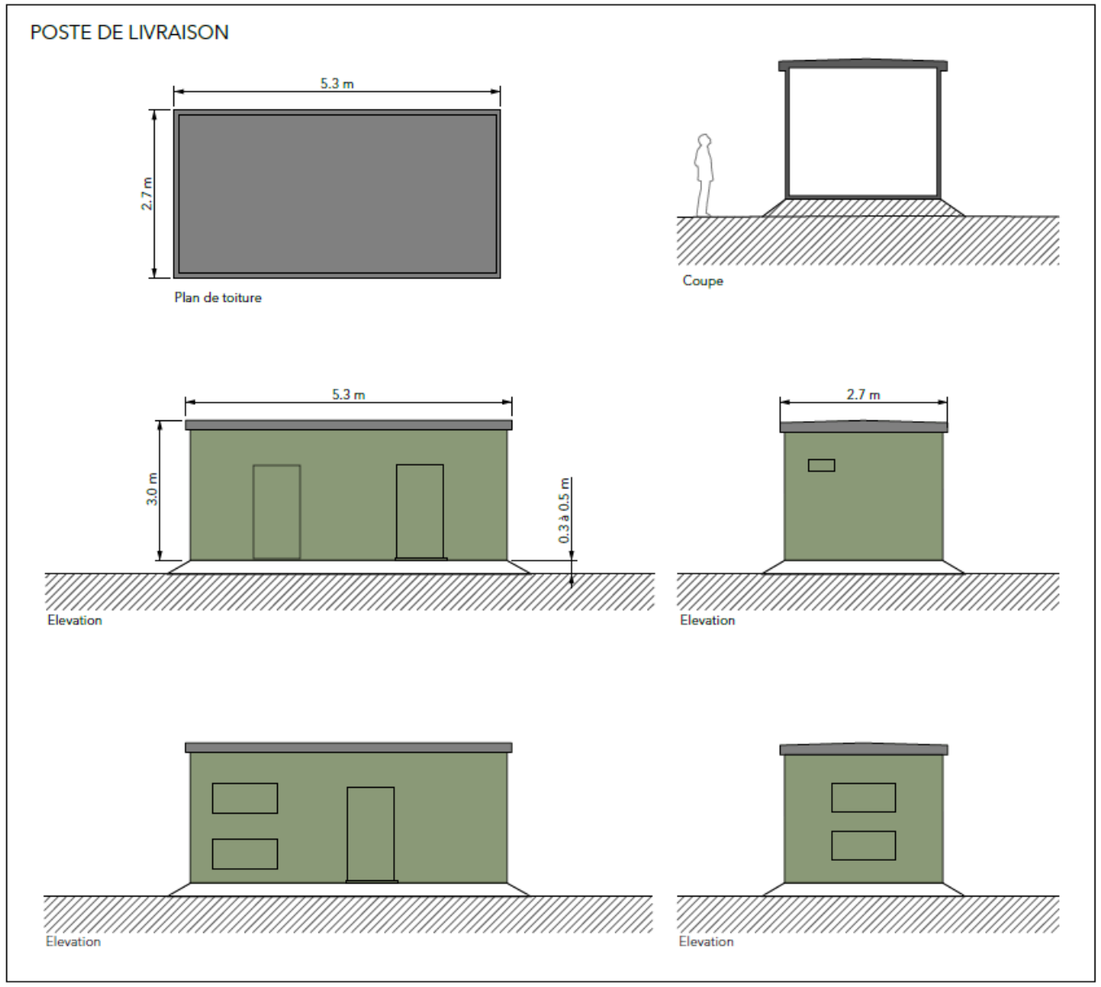


Figure 185 : Schéma du poste de livraison (source : Ether Energy)

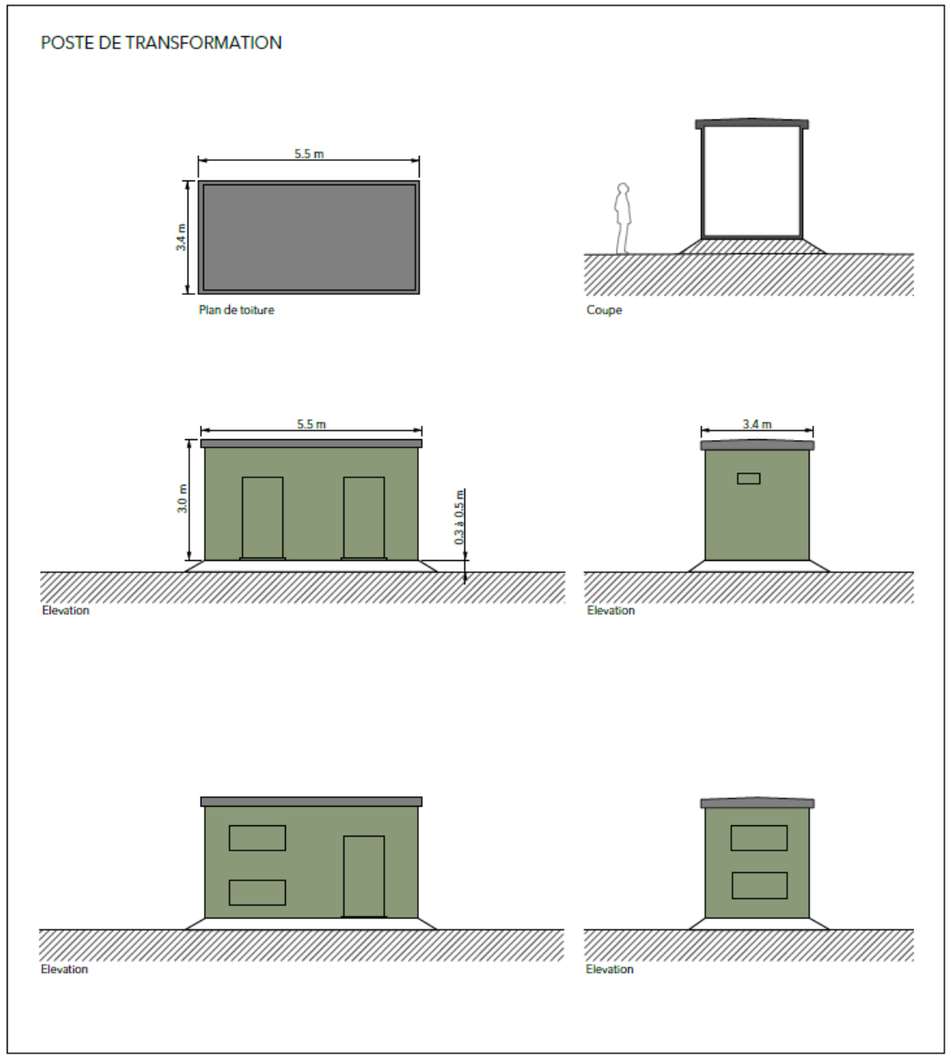


Figure 186 : Schéma des postes de transformation (source : Ether Energy)

À ce stade de développement du projet, il est envisagé (selon le retour d'ENEDIS et la puissance disponible) un raccordement sur un poste source situé à Assier (10 km au sud-ouest du projet).

IX.1.4. Accès et autres aménagements

Les convois et véhicules qui permettront la réalisation du chantier accèderont au site par la RD25. Aucune mise au gabarit du réseau routier existant ne sera nécessaire.

Des **pistes d'accès** qui permettront la maintenance et l'entretien du site seront aménagées entre les différents lots. Il est ainsi prévu :

- 1009 m² de pistes lourdes (c'est-à-dire terrassées et stabilisées, mais non imperméabilisées) correspondant aux entrées des deux sites clôturés depuis la route départementale D25 et les desserves locales. Ces pistes englobent les trois postes de transformation et le poste de livraison au sud du site ;
- Près de 4 000 ml de pistes légères périphériques (correspondant à 27 800 m²), permettant l'accès au site pour les engins du SDIS ainsi que les engins agricoles. Ces pistes seront laissées en prairie et entretenues par pâturage des ovins.

Une **clôture** assurera la sécurité lors de la phase d'exploitation. Elle sera composée d'un grillage souple et de poteaux en acier galvanisé gris D'une hauteur de 2 m, et d'une longueur de 3 900 mètres (1600 m pour le premier site à l'ouest et 2300 m pour le second), celle-ci n'entravera pas le déplacement des espèces faunistiques puisque des passages pour la petite faune seront mis en place. Elle sera installée en bordure extérieure de la centrale et longera les deux pistes légères périphériques.

Sept accès à la centrale seront installés sur le site (cf plan de masse page suivante).
Ces derniers seront entretenus par l'exploitant afin de permettre aux engins d'entrer et de sortir sans difficulté, ainsi qu'aux animaux.

Un dispositif de sécurité sera installé afin de surveiller l'enceinte de la centrale photovoltaïque et ainsi, de détecter toute tentative d'intrusion à l'intérieur de l'enceinte. Cette surveillance fonctionnera toute l'année, 24h/24h, dès lors que la centrale sera en activité.

Trois **réserves d'eau** (L :11,65 m, l : 9,16 m, P : 1,5) d'une contenance de 120 m³ chacune seront également installées sur les sites, afin d'anticiper les besoins de lutte contre l'incendie.

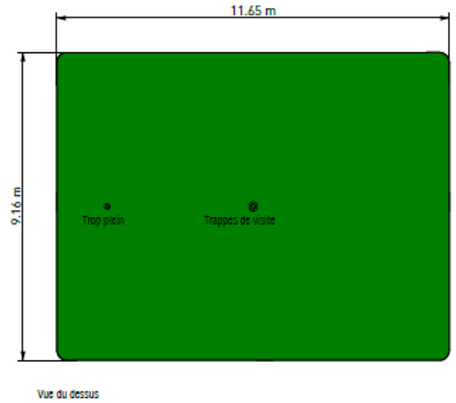


Figure 187 : Schéma des citernes de lutte contre les incendies

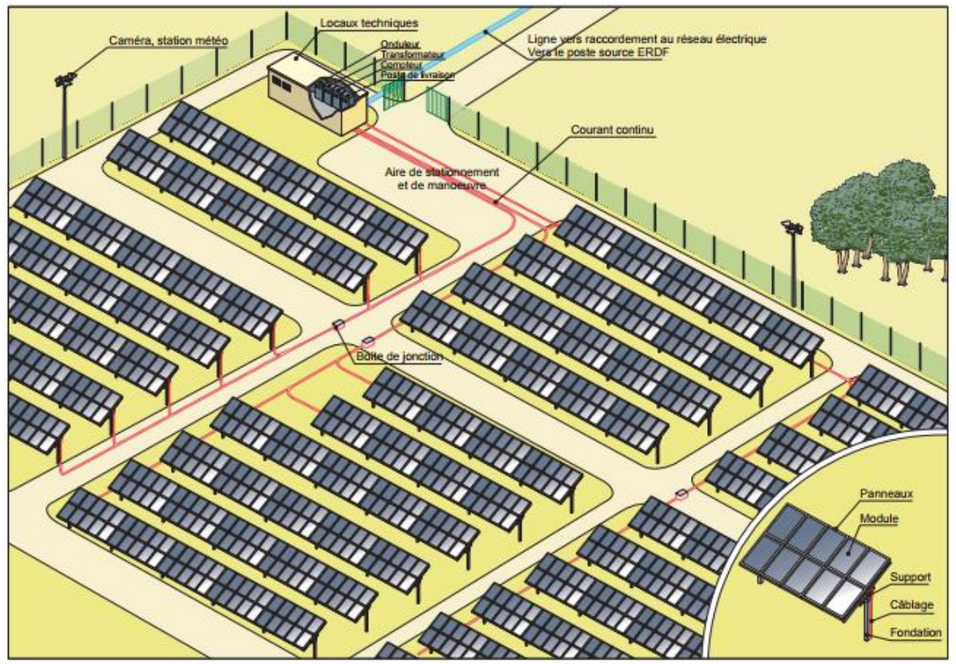


Figure 188: Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol)

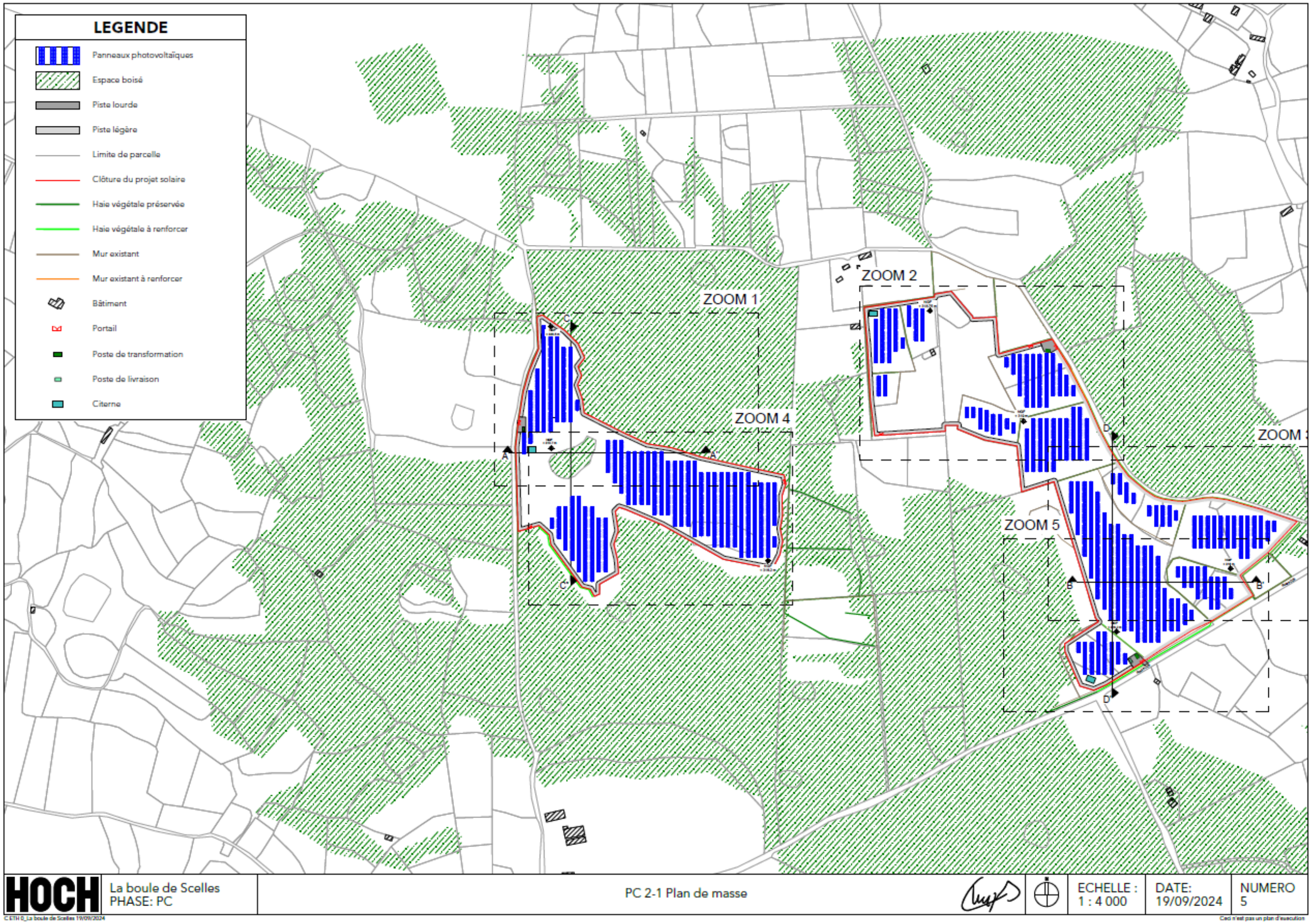


Figure 189 : Plan de masse du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare (source : Ether Energy)

IX.2. Description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet

IX.2.1. Construction de la centrale photovoltaïque

IX.2.1.1. Travaux préparatoires

Le chantier de construction de la centrale solaire se déroulera en différentes étapes réparties sur plusieurs mois (9 mois). Le chantier se déroulera en dehors des périodes estivales ainsi que de nidification. Le nombre d'ouvriers prévu sur la durée du chantier est d'environ 50 personnes par jour en moyenne. L'ensemble du matériel est acheminé par camions. La construction du parc solaire génèrera ainsi une circulation de deux camions par jour en moyenne sur toute la durée du chantier. Les différentes étapes du chantier ne nécessiteront que des moyens ordinaires communs à tous les chantiers. Des règles de sécurité et de protection de l'environnement seront fixées aux différents prestataires intervenant sur site. Les règles de bonne conduite environnementale seront indiquées, en particulier, concernant la prévention des risques de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace, le bruit et la poussière, la circulation sur les voiries et la remise en état des accès. Tout au long du chantier, il est accordé une attention particulière à la gestion des déchets. Ceux-ci sont triés (matériaux recyclables ou non) et regroupés dans des conteneurs adaptés afin d'être évacués vers des filières de valorisation.

IX.2.1.1.1. Préparation du chantier

Avant toute intervention, les surfaces concernées par la centrale photovoltaïque seront strictement délimitées. Un plan de circulation du site et de ses accès sera mis en place de manière à limiter les nuisances et à assurer la sécurité des personnels. Les engins utilisés seront les suivants : chargeurs, niveleuses (si besoin terrassement), camions et pelles mécaniques.

Le sol sera préparé préalablement au démarrage des travaux de construction. La végétation sera coupée, puis un surfaçage sera réalisé si nécessaire.

La clôture et la base vie seront mises en place dès le début du chantier, l'accès sera strictement réservé aux seules personnes habilitées. La base vie permet d'accueillir les entrepreneurs pour la période de construction de la centrale solaire et constitue une zone de stockage. La base vie se compose, entre autres, des éléments suivants :

- Un (des) bureau(x) de chantier ;
- Un (des) vestiaires – réfectoire ;
- Un (des) bloc sanitaire(s) équipé(s) d'une fosse septique double paroi ;
- Un (des) conteneur(s) pour le matériel et l'outillage ;
- La création d'une zone de parcage des véhicules et des engins de chantier ;
- La création d'une zone déchets.

IX.2.1.1.2. L'organisation des accès et des aires de stockage à l'intérieur de la centrale

Les éléments constitutifs du projet sont de taille modeste. Leur acheminement jusqu'au site d'implantation se fera par camions en empruntant le réseau local, départemental ou national. Les voies existantes sont adaptées au passage des engins de chantier nécessaires à la construction de la centrale.

La construction du parc solaire génèrera une circulation de 1 à 3 camions par jour ouvré en moyenne sur toute la durée du chantier (environ 171 au total) et en aucun cas les convois ne dépasseront la charge de 12t/essieu.

Le porteur de projet se rapprochera du gestionnaire de la voirie afin de définir précisément les incidences du projet sur le Domaine Public Routier. Ainsi, les demandes de permissions de voirie seront déposées avant le début des travaux. Toute intervention sur la route nationale, notamment en ce qui concerne l'accès ou même la signalisation, n'aura lieu qu'après obtention d'une permission de voirie.

L'accès principal et l'aire de stockage sont localisés à proximité de l'entrée sud de la ZIP est. Sur une surface d'environ 1 500 m² à l'entrée du site se trouveront l'aire de stationnement des engins, la base vie (bâtiments modulaires de chantier) et une zone de stockage d'environ 700 m² (conteneurs). Mis à part les bâtiments modulaires, la surface concernée par ces installations ne sera pas artificialisée.

IX.2.1.2. Principes d'aménagement

Comme le montre le plan de masse présenté à la page précédente, la centrale photovoltaïque de Flaujac-Gare sera constituée de deux enceintes clôturées.

IX.2.1.3. Phasage

Plusieurs grandes phases composent un chantier de centrale photovoltaïque au sol :

- Phase de préparation du site (8 mois) : il s'agit de la phase de mise en condition du terrain par des travaux de génie civil. Cela correspondra dans le cas du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare à la fauche préalable du site, au décapage et au terrassement des sols lorsque ce sera nécessaire (piste lourde et emplacements des postes), à la stabilisation de la piste lourde (pose d'un GNT), à l'installation de la clôture, et au creusement des tranchées pour le raccordement.
- Phase de montage des structures photovoltaïques (4 mois) : il s'agit ici dans un ordre logique du battage des pieux, de la fixation des structures sur ces pieux, de la pose et fixation des modules photovoltaïques sur les structures et du raccordement basse-tension des structures.
- Phase de raccordement (environ 3 mois) entre les structures photovoltaïques, les onduleurs, les postes de transformation et enfin le poste de livraison.
- Phase de remise en état du site et de mise en service (environ 1 mois) : suppression des aménagements temporaires, végétalisation des secteurs remaniés si nécessaire, etc. Préalablement à la mise en service, des tests de fonctionnement seront réalisés. Ils visent à s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des composantes de la centrale d'un point de vue électrique et de contrôle à distance (supervision).

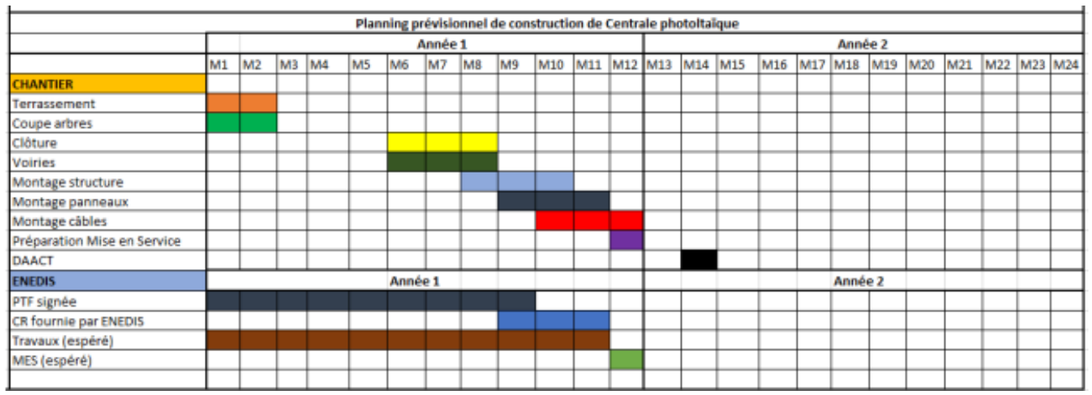


Figure 190 : Planning prévisionnel général d'une construction de centrale solaire

IX.2.1.4. Gestion environnementale

Le chantier génère de nombreux déchets ayant des propriétés différentes, ainsi il sera mis en place un plan de gestion des déchets sur le site. Les matériaux seront évacués vers des filières de valorisation ou le cas échéant des dépôts définitif :

- Les déchets du personnel : ils seront mis en sacs et collectés ;
- Les Déchets Industriels Banals (bois, cartons, papiers, résidus métalliques) issus du chantier : ils seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates ;
- Les Déchets Industriels Dangereux : s'il y en a, ils seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.

Aucun déchet ne sera brûlé sur place, l'ensemble des déchets passera dans différentes phases : tri, recyclages, élimination, etc. Pour minimiser la gestion des centres de stockage communs à toutes les entreprises, les entrepreneurs implanteront le centre de stockage attenant à la base vie/travaux permettant de limiter au maximum l'emprise de la zone de chantier et facilitant la surveillance envisageable de ces zones par des entreprises spécialisées. La mise à disposition de bennes, le tri sélectif et l'évacuation vers un centre de revalorisation sera mis en place. Le site sera remis en état à la fin du chantier.

IX.2.2. Exploitation de la centrale photovoltaïque

En phase d'exploitation, l'installation photovoltaïque ne requiert aucun personnel présent en permanence sur le site. Une centrale photovoltaïque de cette nature ne nécessite théoriquement pas d'importantes actions d'entretien ou de maintenance. La périodicité des interventions reste très limitée et sera adaptée aux conditions d'exploitations du site.

La phase d'exploitation et maintenance comprend un ensemble équilibré de prestations nécessaires à l'exploitation efficiente et la maintenance d'une centrale solaire photovoltaïque. Durant l'exploitation du site, deux types de maintenances auront lieu :

- Maintenances exceptionnelles :
  - Remplacement de panneaux, réparation d'onduleurs …
- Maintenances préventives :
  - Contrôle du bon fonctionnement des modules et des installations connexes ;
  - Inspection visuelle des modules ;
  - Entretien de la végétation du site : Le parc fera l'objet d'un entretien régulier car le projet agrivoltaïque repose sur une prairie de pâturage pour des ovins. Aucun produit phytosanitaire ne sera employé dans la centrale.

L'exploitation de la centrale agrivoltaïque de Flaujac-Gare est prévue sur une durée de 30 ans. La maîtrise de la végétation se fera par l'intermédiaire du pâturage d'ovins, à travers une convention qui précisera les droits et devoirs des parties concernées.

Les principales opérations de maintenance prévisibles concernent :

- Nettoyage des modules photovoltaïques : de manière générale, le nettoyage des panneaux se fait naturellement. En cas de besoin ponctuel, il peut être complété par un nettoyage mécanique ;
- Vérifications électriques des réseaux : onduleurs, transformateurs et poste de livraison ;
- Remplacements éventuels de composants défectueux.

Sécurité du personnel intervenant sur le site

Le personnel qui interviendra sur le site devra posséder des qualifications techniques précises correspondant à leur fonction et à leur niveau de responsabilité.

À noter qu'aucun personnel ne travaille à demeure sur le site. Qu'il s'agisse du gestionnaire d'actif ou des équipes de maintenance, ils interviennent de façon ponctuelle.

Les consignes de secours feront l'objet d'un document porté à la connaissance des intervenants publics et privés. Seront affichées sur site, les informations sur les produits et les équipements de protection individuelle obligatoires, ainsi que les numéros de téléphone, noms et adresses des services de secours. De plus, des panneaux de signalisation seront présents pour prévenir des risques éventuels.

Formation

Le personnel sera informé des mesures de sécurité générales liées au fonctionnement des onduleurs/transformateurs, des panneaux et du poste de livraison :

- la connaissance des textes réglementaires relatifs à la sécurité sur le site ;
- la connaissance du règlement appliqué sur le site (incendies, circulation, etc.) ;
- les dangers encourus sur les postes de travail ;
- le comportement à avoir en cas d'incident ;
- les autorisations et précautions particulières si besoin ;
- les consignes particulières de prévention et les dispositifs de sécurité.

Principaux risques

Les principaux risques encourus par le personnel sur le site sont les suivants :

- chute de personne ;
- renversement d'une personne par un véhicule sur les voies de circulation ;
- blessure lors d'opérations d'entretien ou de manutention ;
- accident électrique de personne ;
- brûlures (électriques notamment).

L'utilisation des courants électriques dans l'enceinte du site engendrera des risques d'électrocution pour le personnel. Les causes à l'origine de ces risques peuvent être les suivantes :

- contacts directs avec des conducteurs nus sous tension ;
- contacts indirects par l'intermédiaire de masses métalliques mises accidentellement sous tension.

Les mesures de prévention suivantes seront adoptées :

- concernant les contacts directs :
  - la protection du personnel sera assurée par l'isolement des matériels électriques ou leur mise sous enveloppe ;
- concernant les contacts indirects : l'intégralité des armoires sera réalisée en conformité avec les normes électriques en vigueur (norme NF C 15-100). Seules les personnes possédant les habilitations pourront avoir accès aux locaux transformateurs et/ou basse tension maintenus en permanence fermés à clef. D'une façon générale, conformément à la réglementation en vigueur, toute intervention sur le matériel électrique fera l'objet d'une procédure préalable de consignation. De même, les installations électriques feront l'objet d'une vérification annuelle. Enfin, les employés assurant la maintenance disposeront

d'équipements de protection incendie (extincteurs portatifs) appropriés aux installations, judicieusement répartis (au sein des locaux).

Supervision du site

Un dispositif de supervision à distance permet de disposer en temps réel des différentes données afin de contrôler la production ainsi que détecter toute anomalie ou panne. Ainsi il n'est pas prévu de présence permanente sur le site.

IX.2.3. Démantèlement de la centrale photovoltaïque

IX.2.3.1. Remise en état

Le parc photovoltaïque est conçu pour avoir une durée de vie d'au moins 30 ans (renouvelable 4 fois 5 ans).
À l'échéance de l'exploitation du parc, il sera entièrement démonté et les parcelles utilisées seront rendues à leur propriétaire dans l'état convenu dans le bail (soit 30 ans après la mise en service de la centrale photovoltaïque, sauf renouvèlement du bail). Au terme de cette période, il pourrait également être envisagé l'installation d'un nouveau parc photovoltaïque.
Le bail administratif qui sera signé entre le porteur de projet, les propriétaires et l'exploitant prévoira un engagement de remise en état du site dans son état initial en fin de bail, et ce en cohérence avec la notion d'énergie propre et renouvelable.

Le démantèlement de la centrale sera garanti par l'engagement contractuel contenu dans les modalités de location du site (bail emphytéotique), et la constitution d'un fond de réserve, d'ores et déjà intégré dans les modèles financiers d'ETHER ENERGY. Le mécanisme de démantèlement des équipements reste le même que celui imposé lors du chantier de construction de la centrale. Il comprendra notamment :

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

Le démantèlement se fera avec les mêmes engins et outils que l'installation dans l'ordre suivant :

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

Une fois l'ensemble des équipements retirés du site l'exploitant s'engage à remettre le terrain dans son état d'origine. Bien que l'exploitation de la centrale n'entraîne pas de modification substantielle des terrains, il persistera des traces de l'opération de démantèlement (par exemple : la végétation n'aura pas pu se développer sous les voies d'accès et locaux techniques), qui s'effaceront rapidement avec le temps.

Dans la promesse de bail signé entre le propriétaire-exploitant et Ether Energy, l'article 15 énonce les obligations de démantèlement :
« 15. DÉMANTÈLEMENT
Avant la fin du Bail, quelle qu'en soit la cause, la Société doit démanteler ses constructions et installations dans l'Emplacement, ainsi que celles faites dans le cadre des Servitudes. Elle doit remettre les lieux dans un état d'entretien courant. Elle procède au démontage et au retrait de toutes les parties et composants de la Centrale, étant tenue d'évacuer les matériaux de démantèlement et de faire procéder au recyclage des modules. »

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 6 mois en moyenne.

Le démantèlement d'une centrale photovoltaïque ne pose pas de contraintes techniques notables puisque la très grande majorité des matériaux mobilisés sont recyclables. L'installation ne comportera que très peu de béton (dalles des postes de transformation et de livraison et pieds de piquets de clôture).

IX.2.3.2. Potentiel prolongement de vie

La durée de vie de la centrale photovoltaïque est de 30 années minimum. Cette durée d'exploitation pourrait être prolongée à travers le repowering de la centrale. C'est une opération qui consiste à remplacer les anciens composants de la centrale par de nouveaux, plus puissants, en vue d'avoir un effet positif sur la productivité de l'ensemble de l'installation. Ainsi, l'installation fournit à nouveau plus de puissance et permet de réaliser davantage d'économies d'électricité et produit moins de CO_2.

IX.2.3.3. Recyclage

Au cours du démantèlement, plusieurs types de déchets seront pris en charge. Ils seront ensuite envoyés vers les filières spécialisées avec un faible impact environnemental. Il s'agit principalement :

- De déchets métalliques provenant de la structure (acier, aluminium, fer blanc) et du câblage ;
- Déchets photovoltaïques issus des modules composés de verres et de tranches de silicium transformé, des onduleurs et des transformateurs ;
- Déchets plastiques constitués de gaines de tout genre.

Les pieux, les clôtures, les portails, les rails supports métalliques des tables, seront envoyés vers une aciérie en tant que matière première secondaire. Aux termes des articles R 541- 7 à R 541-11 du Code de l'environnement, l'aluminium est considéré comme un déchet non dangereux. Il fait partie de "la nomenclature des déchets", de métaux non ferreux de ce type.

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E), relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques, met à la charge des producteurs la collecte et le traitement de ces déchets. Ainsi donc, les fabricants d'onduleurs et transformateurs ont l'obligation d'assurer la collecte et le recyclage de leurs produits en fin d'utilisation. À cet effet, c'est le fournisseur retenu pour les onduleurs et les transformateurs qui assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et à l'arrêt du parc. Aujourd'hui, ces équipements sont soit réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale DEEE. Cette filière garantie le démontage, la valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires et la valorisation énergétique des parties résiduelles.

Les câbles seront recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre ; les gaines quant à elles seront envoyées vers une filière de valorisation des matières (lavage, tri et plasturgie) ou de valorisation énergétique.

Conformément à la Directive européenne relative aux DEEE de 2002 modifiée en 2012, les fabricants des panneaux photovoltaïques ont désormais l'obligation d'assurer leur collecte et leur recyclage. La transposition de la directive en droit français le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4), traduit cette obligation vis-à-vis de la filière photovoltaïque. Ainsi, le fournisseur de panneau qui sera choisi dans le cadre de ce projet devra être membre d'une association spécialisée dans le recyclage des panneaux. Cela permet de garantir son engagement dans la mise en œuvre du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet.

IX.3. Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus

L'article R. 122-5 du code de l'environnement énonce au sein du 2° que l'étude d'impact fournisse « une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, telle que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ».

En dehors de la question des déchets traités dans le paragraphe ci-après : les principaux éléments de réponses quant aux types de résidus et d'émissions à attendre sont présentés dans les parties relatives aux incidences sur le milieu humain et sur le milieu physique.

En phase chantier

Tous les déchets produits sur le chantier seront stockés dans des bennes dédiées à chaque type de déchets et évacués par des sociétés spécialisées. Aucun brûlage (même de déchets verts) ne sera autorisé sur le site. Un recensement des produits nocifs pour toutes les entreprises intervenantes sera réalisé et disposé sur des aires de stockages et rétention étanches. La gestion des déchets s'effectuera selon deux principes de base :

- La limitation des quantités,
- Le tri des déchets à la source.

Le maître d'œuvre veillera à la sensibilisation du personnel intervenant sur le chantier sur ce point.

Les déchets entreposés sur le site pourraient par ailleurs être source de nuisances olfactives et visuelles (stockage et envols). Compte tenu de la nature des déchets et de leur gestion (absence de fermentes cibles, temps de séjour réduit), il n'y aura pas de gêne olfactive. Les bennes dédiées aux produits légers (sacs d'emballage, etc.) seront fermées, ce qui limitera le risque d'envol.

Pour toutes ces raisons, la gestion des déchets en phase chantier ne posera aucun souci vis-à-vis de l'environnement ou de la santé humaine (riverains, personnel).

En phase d'exploitation

Il n'est pas prévu la production de déchets pendant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque en dehors du remplacement des modules défectueux. Ces déchets seront repris en direct, puis dirigés vers les filières adaptées de recyclage. Le caractère recyclable des constituants de la centrale constitue dans tous les cas un impact positif et temporaire.

En phase de démantèlement

La plus grande partie des composants sera recyclée conformément aux législations en vigueur, dans des centres de traitement appropriés. Les matériaux récupérés (bois, béton, métaux) sont courants dans le domaine du BTP et les filières de retraitement sont bien développées. De même, il existe un marché de l'occasion pour les postes béton et les transformateurs.

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste généralement en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque et permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent généralement).

Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques.
Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le procédé de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- Soit fondues et intégrées dans le procédé de fabrication des lingots de silicium.

D'autres procédés sont en cours de développement afin de valoriser les différents composants des modules. Par exemple, un verre « intact » peut être récupéré pour d'autres applications ou pour fabriquer de nouveaux modules grâce à un procédé de séparation du verre à l'aide d'un fil en acier diamanté[18].

[18] Observatoire des énergies renouvelables. (2022). Recyclage et seconde vie. *Le Journal du Photovoltaïque*, *Hors série*, 46.

INCIDENCES ET MESURES

X. Analyse des incidences et présentation des mesures associées

X.1. Incidences et mesures sur le milieu physique

Rappel des enjeux identifiés

Le tableau suivant propose une synthèse des enjeux et des sensibilités liés au milieu physique. Une carte représente ensuite une visualisation des sensibilités spatialisables de ces items, associées à l'implantation du projet.

Tableau 99 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique

Item		Principaux éléments issus du Diagnostic	Enjeu	Commentaires/recommandations
Sols, sous-sols	Topographie et géomorphologie	Le site d'étude présente peu de relief. Les altitudes du secteur sont principalement comprises entre 311 m et 330 m.	Très faible	- Aucune modification de la topographie générale n'est induite par la mise en place d'une centrale photovoltaïque au sol.
		Les pentes moyennes sont comprises entre 3 % et 4 %.	Faible	- Réaliser une étude géotechnique afin de déterminer avec précision les caractéristiques du sol et du sous-sol
	Géologie et pédologie	L'AEI se positionne principalement sur de roches sédimentaires carbonatées. Les sols dominants sont des « lithosols », peu épais superposant une roche calcaire dure.	Très faible	
Hydrologie et hydrogéologie	Documents de planification	L'aire d'étude immédiate est située sur le territoire du SDAGE Adour Garonne.	Faible	- Aucun rejet dans les eaux superficielles. - Prévenir toute pollution pouvant concerner le milieu hydrique superficiel et souterrain local. - Pas de contrainte particulière vis-à-vis des périmètres de protection de captage.
	Eaux superficielles	Une masse d'eau rivière est présente au sein de l'aire d'étude immédiate, FRFR322 : L'Ouysse. Bon état écologique et chimique.	Faible	
		Aucun cours d'eau ne traverse l'AEI. Aucune zone humide n'a été identifiée sur le terrain suite aux expertises du volet naturel.	Très faible	
	Eaux souterraines	L'AEI se situe au niveau de deux masses d'eau souterraines, toutes en bon état chimique et quantitatif. Ces masses d'eau sont situées en milieu karstique, très perméable et vulnérable face aux risque de pollution accidentelle des eaux souterraines.	Modéré	
	Captages AEP	L'AEI se situe dans deux périmètres de protection éloigné de captage d'eau potable dont un mentionné en projet qui concerne les ZIP. La consultation de la base de données relative aux aires d'alimentation de captage n'a pas permis de montrer la présence d'une aire d'alimentation de captage (AAC) au niveau de l'AEI.	Modéré	
Climatologie		Le site d'étude se situe dans une zone de transition entre un climat océanique plus ou moins altéré et un climat montagnard. Ce climat local est compatible avec la nature du projet. L'irradiation solaire horizontale au niveau de l'AEI totalise en moyenne 1353,8 kWh/m². Les épisodes climatiques extrêmes restent rares. Il s'agira dans tous les cas de veiller à la mise en place de structures adaptées aux conditions climatiques locales.	Très faible	- Climat compatible avec la nature du projet.
Risques naturels	Séisme	Les communes de l'AEI ont un niveau de sismicité très faible (zone 1).	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.
	Mouvements de terrain	Aucun mouvement de terrain n'a été identifié au sein de l'AEI.	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.
	Retrait-gonflement des argiles	L'aléa retrait-gonflement des argiles est modéré sur l'AEI	Modéré	- Réaliser une étude géotechnique afin d'évaluer le risque.
	Cavités souterraines	Une cavité souterraine naturelle est présente au sein de l'AEI	Modéré	- Réaliser une étude géotechnique afin d'évaluer le risque.
	Inondations	L'AEI n'est pas concernée par un PPRi ni par un zonage d'un AZI.	Très faible	- Veiller à l'application des recommandations en matière d'inondation.
		Présence dans l'AEI de zones potentiellement sujettes aux inondations de cave voire aux débordement de nappes.	Modéré	
	Incendies	- Présence de nombreuses masses boisées au sein de l'AEI et de la ZIP potentiellement inflammables	Modéré	- Prendre en compte les recommandations du SDIS dans la conception du projet et application de la législation en vigueur. - Avoir une vigilance accrue lors des épisodes de sécheresse et s'assurer que les chemins d'accès soient bien entretenus.
		- Présence d'espaces ouverts, peu ou pas inflammables.	Faible	
	Radon	- Communes de l'AEI en catégorie 1 (zone à potentiel faible)	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.

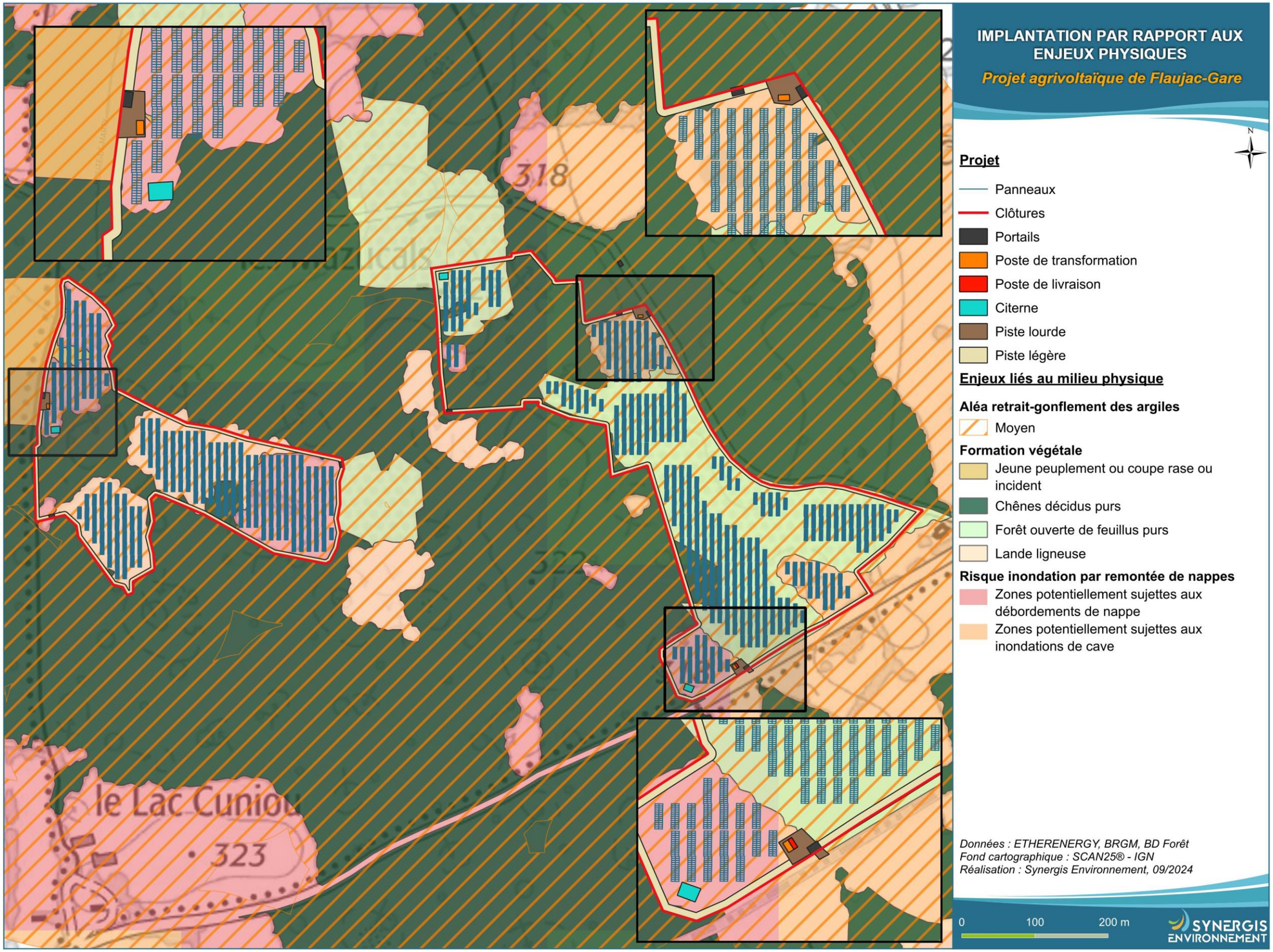


Figure 191 : Carte du projet d'implantation par rapport aux enjeux du milieu physique

X.1.1. Incidences et mesures sur le milieu physique en phase chantier

X.1.1.1. Incidences et mesures sur le sol et le sous-sol

X.1.1.1.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Modification des sols et sous-sols

Lors de la phase de chantier, des opérations de terrassement consistant à déplacer des quantités importantes de matériaux peuvent être nécessaires à l'installation des modules photovoltaïques et de leurs aménagements annexes (accès, postes de livraison, citernes, onduleurs…).

Les incidences sur les sols et sous-sols sont liées aux déplacements de matériaux. En effet, les terrains naturels remaniés entrainent une modification de long terme de la topographie locale du site par la création de déblais et de remblais correspondant à des opérations de terrassement. Le terrassement peut correspondre ici au travail :

- D'ouverture des milieux à la suite du défrichement/débroussaillement (extraction de la couche superficielle du sol comprenant le dessouchage) ;
- De décaissement et de nivellement nécessaire pour les futurs aménagements (accès, postes de livraison, citernes, onduleurs…) pour permettre d'atteindre le sol support ;
- De mise en place de l'arase de terrassement (si nécessaire) par empierrement ;
- De régalage de la couche de forme avec un apport de Granulat ou Graves Non Traités (GNT) et d'un géotextile si nécessaire (pour des sols argileux notamment)

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, les installations seront implantées sur des zones de prairies et de pelouses sèches, plus ou moins embroussaillées. Un débroussaillement pourra être nécessaire en amont des travaux d'aménagement pour les secteurs en voie de fermeture.

La surface totale des aménagements ayant un impact significatif sur les sols s'élève au maximum à 1507,05 m² :

- Un poste de livraison sur une dalle béton, d'une surface totale de 15 m²;
- Trois postes de transformation sur dalle béton de 19 m² chacune ;
- Trois réserves d'eau de 120 m^3 pour la lutte contre l'incendie d'une surface unitaire de 104 m². Ces réserves seront positionnées sur des bâches ;
- 1000 m² de pistes lourdes perméables (graves concassées), à l'entrée des sites pour faciliter l'accès aux postes électriques. À noter que les pistes légères n'entrent pas dans le calcul car elles seront conservées en prairie, entretenues par pâturage ;
- Les fondations des 359 tables photovoltaïques, soit une surface totale imperméabilisée par les pieux de 120,4 m² ;
- Les fondations des piquets des clôtures pour une surface totale d'environ 2,65 m².

Tableau 100 : Synthèse des aménagements ayant un impact sur les sols

Installation	Surface unitaire (m²)	Plateforme perméable (m²)	Nombre	Emprise au sol (m²)
Poste de livraison	15	-	1	15
Poste de transformation	19	-	3	57
Citerne incendie	104	-	3	312
Piste lourde	-	-	-	1000
Fondation des tables photovoltaïques (pieux)	0,05	-	2408	120,4
Fondation des piquets de clôture	0,002	-	1327	2,65
Total (m²)				1 507,05

Conception…

Plusieurs études géotechniques (confer norme NFP 94-500) seront réalisées lors de la conception et avant le démarrage du chantier afin de garantir la stabilité de l'ensemble des structures (modules photovoltaïques, postes de livraison, chemins d'accès). Dans le détail, ces études permettent de bien dimensionner les aménagements, de sélectionner des bétons et ferraillages adaptés, et de prévoir les affouillements et exhaussements nécessaires.

Conception…

Durant la phase de développement, l'emplacement des différents aménagements (implantations des tables photovoltaïques, du raccordement électrique, utilisation/création d'accès, disposition des plateformes et fondations) a été conçu de manière à limiter au strict minimum les emprises au sol du projet. Bien que cette conception réponde à de nombreux autres impératifs (fonciers, économiques, environnementaux et paysagers), elle permet de limiter les incidences sur le milieu physique.

Les structures photovoltaïques seront fixées au sol préférentiellement à l'aide de pieux battus, enfoncés à une profondeur de 1 m. Toutefois, le type de fondation ainsi que la profondeur seront déterminés par l'étude géotechnique. Si le sol résiste au battage, un pré-forage pourra être réalisé avant de battre le pieu.

La profondeur de décaissement pour l'enterrement des câbles du raccordement interne sera inférieure à 80 cm. Les tranchées nécessaires au raccordement électrique externe (depuis le poste de livraison vers le poste source) sont susceptibles d'impliquer un remaniement du sol jusqu'à 1 m de profondeur maximum. La réalisation des tranchées aura une faible incidence puisqu'elle sera temporaire et que les tranchées seront rebouchées avec les matériaux excavés.

L'aménagement des pistes nécessitera le décapage du sol sur 20 à 50 cm puis la pose d'un revêtement de type grave concassée.

Enfin une excavation sur environ 30 à 50 cm de profondeur sera réalisée pour les postes de transformation et de livraison. L'étude géotechnique permettra de confirmer les dimensions de l'excavation.

Étant donné les pentes relativement faibles (< 4%) observées sur le site d'implantation, les travaux de terrassement seront limités et ne sont pas de nature à produire des incidences notables sur la topographie du site.
Les aménagements projetés dégraderont la couche superficielle du sol sur 1 435,05 m² (les postes de livraison et de transformation étant placés sur la piste lourde), une surface qui reste faible compte tenu de l'emprise clôturée du projet photovoltaïque (22,3 ha). De plus, la profondeur de décaissement est limitée à 50 cm. L'incidence brute retenue est donc faible.
Compte tenu des caractéristiques et de la faible épaisseur du sol sur le site, la géologie pourra être impactée localement lors des travaux de terrassement et de décapage.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Pollution accidentelle des sols et sous-sols**

Le second type d'effet potentiel repose sur une pollution physico-chimique potentielle des sols lors du chantier. Cette pollution peut être engendrée par un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants…), l'enfouissement de déchets divers, ou encore la mise en suspensions des matières. La pollution du sol peut entraîner un changement durable de sa structure et donc des conditions abiotiques locales.

La quantité de pollution accidentellement émise (quelques litres au maximum) serait très faible et temporaire. De plus, la survenue de cette pollution reste très peu probable.

Réglementations et normes…

La gestion des déchets du chantier se fera dans le respect de la règlementation. L'élimination des déchets de chantier est règlementée depuis 1975. Cette règlementation a été modifiée en 1992 par un renforcement du contrôle des installations de stockage et la limitation des déchets acceptés, en 1994 par l'obligation de valoriser les emballages, puis en 1997 par le classement des déchets, modifié en avril 2002. La directive européenne cadre « déchets » du 19 novembre 2008 renforce les objectifs de valorisation des flux de déchets afin de réduire le recours à l'enfouissement et à l'incinération de ceux-ci.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Tassement des sols**

Selon la nature des sols, le passage répété des engins de chantier peut entrainer un tassement des sols. Notons cependant que dans le cadre du chantier d'une centrale photovoltaïque, les engins utilisés seront relativement légers et le nombre de leurs passages limité. De plus, ils emprunteront la départementale D25, les voies communales ainsi que la piste périphérique créée spécifiquement. À noter que l'absence de pistes transversales peut induire un tassement des sols localement, lors de l'acheminement des tables photovoltaïques sur leur lieu d'implantation.

L'acheminement des tables (livrées en kit) et des modules photovoltaïques sera effectué par des camions poids lourds (maximum 12t/essieu). Les camions-grues font entre 50 et 60 tonnes. Ils n'entrent pas dans le champ de la réglementation des convois exceptionnels. L'acheminement des postes nécessitera quant à lui la circulation de convois exceptionnels qui emprunteront les voiries existantes ainsi que les pistes créées dans le cadre du projet.

Les sols seront également tassés au droit des réserves d'eau pour le risque incendie et des postes techniques (poste de livraison, transformateurs).

Le phénomène de tassement des sols sera globalement limité aux pistes créées, aux postes techniques et aux citernes incendie. Un tassement pourra être observé localement suite au passage répété des engins lors de l'acheminement des tables photovoltaïques (et raccordement) sur leur lieu d'implantation, du fait de l'absence de pistes transversales sur le site. Cependant, compte tenu des caractéristiques du sol sur le site (peu épais, voire absent), l'incidence brute retenue pour le tassement des sols est faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Utilisation de ressources minérales**

Pour terminer, le dernier impact potentiel représente la consommation des ressources minérales, dont certaines sont parfois jugées sensibles. Il est possible de s'appuyer sur le rapport de l'Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Energie (ANCRE) relatif aux ressources minérales et énergie qui permet de rendre compte des ressources utilisées pour la conception des panneaux photovoltaïques. Ainsi, deux technologies dominent actuellement le marché.

- Les cellules en silicium monocristallines ou multi cristallines. Elles représentent un peu moins de 90% du marché actuel. Elles se présentent généralement sous la forme de fines plaques d'une dizaine de centimètres de côté. Le silicium est actuellement le matériau le plus utilisé pour fabriquer les cellules photovoltaïques. Ces cellules sont obtenues à partir d'un procédé de réduction de silice ce qui permet d'obtenir une couche d'un seul cristal (qui permet des rendements plus importants) ou de plusieurs cristaux (cellules en silicium monocristallines ou multi cristallines). Les cellules de silicium (Si) représentent environ 90% du marché.
- Les cellules en couches minces sont composées de couches semi-conductrices et photosensibles et sont positionnées sur des cadres en acier ou en verre. Cette technologie est moins onéreuse que la précédente. Subséquemment, sa part de marché ne cesse de progresser, mais son rendement est inférieur à celui des cellules en silicium cristallin. Cette technologie utilise un certain nombre de métaux rares qui sont présentés dans le tableau suivant. En 2010, le rapport de « *Faculty and Research Working Paper : Critical Metals by-products and the implication for future supply* » estime que 3 tonnes de Gallium (Ga), 57 tonnes d'Indium (In), 325 tonnes de Sélénium (Se) et 124 tonnes de Tellure (Te) ont été utilisées pour la conception de cellules photovoltaïques en couches minces.

Le tableau suivant présente les principaux besoins en matières premières pour la production d'énergie photovoltaïque.

Tableau 101 : Principaux besoins en matières premières pour la production d'énergie photovoltaïque (source : Critical Metals by-products and the implication for future supply. Faculty and Research Working Paper)

Source	Besoins en matières premières pour la production des éléments de production d'énergie	Type de production	Transport	Usages et consommation
Soleil	Le Gallium (Ga), le Germanium (Ge), l'Argent (Ag), le Cadmium (Cd), le Tellure (Te), le Cuivre (Cu), l'Indium (In) et Sélénium (Se) pour les couches minces ; le Silicium (Si) pour les cellules en silicium monocristallines ou multi cristallines.	Électricité	Cuivre (Cu)	Fonctionnement des machines et des appareils électroniques. Besoin en lumière.

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, la technologie employée sera la technologie silicium monocristallin. Du point de vue de l'utilisation des ressources minérales, le projet utilisera la technologie la moins consommatrice en métaux rares. Le dossier de presse plus récent de la société Soren annonce que le taux de recyclage se situe entre 90 % et 94 % en fonction des procédés de traitement[19].

Concernant spécifiquement les terres rares, l'ADEME a publié plus récemment une nouvelle étude[20] sur la relation entre ces terres rares et les énergies renouvelables. Il est précisé que les technologies solaires photovoltaïques actuellement commercialisées n'utilisent pas de terres rares. Certaines utilisent des métaux qui peuvent être critiques (cf. ci-avant), mais il ne s'agit pas de terres rares.

Par conséquent, l'incidence brute retenue vis-à-vis de l'utilisation de ressources minérales est très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.1.1.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre afin de réduire les incidences de la phase chantier sur le sol et le sous-sol.

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a** : Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
  - L'accès au secteur d'implantation se fera depuis la départementale 25, les voies communales aux alentours et les pistes lourdes créées. Deux pistes légères périmétrales seront créées dans chaque enceinte clôturée afin de faire le tour des installations (laissées en prairie et entretenues par pâturage) ;
  - L'emprise des travaux se limitera à l'emprise des enceintes clôturées et aux pistes d'accès ;
  - Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au plan général de coordination. Un arpenteur-géomètre pourra réaliser le piquetage du terrain, c'est-à-dire le marquage au sol des accès, clôtures, fondations et structures. Certains secteurs sensibles pourront faire l'objet d'un balisage spécifique.
- **MR1.1b** : Limitation/adaptation des installations de chantiers
  - Les installations de chantiers provisoires (zones de vie), les zones de stockage des engins de chantiers et les parkings, etc. sont situés dans les enceintes clôturées ou à proximité immédiate, en dehors des espaces sensibles.
- **MR2.1a** : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
  - Les engins de chantiers seront stationnés sur une aire réservée. Le ravitaillement des engins se fera sur site par camion-citerne équipé d'un pistolet avec rétention anti-égouttures et d'un kit antipollution afin d'intervenir rapidement pour contenir, absorber et récupérer des fuites accidentelles d'hydrocarbures.
- **MR2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
  - Dans le cadre du raccordement interne (jusqu'au poste de livraison), les tranchées seront rebouchées rapidement avec les matériaux excavés. Le poste de livraison est en limite de parcelle au sud du parc, à proximité de la piste d'accès à la centrale. Pour le poste de transformation du site ouest, le raccordement au poste de livraison s'effectue le long de la chaussée.
- **MR2.1d** : Dispositifs préventifs de lutte contre la pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
  - Dispositifs de lutte contre une pollution : aire réservée au stationnement des engins de chantier ; ravitaillement par camion-citerne équipé de kits anti-pollution ; entretien et nettoyage régulier (hors site) des engins et du matériel de chantier ; stockage des produits dangereux ou potentiellement polluants sur une zone équipée d'un bac de rétention suffisamment dimensionné afin de limiter l'infiltration et les écoulements ; kits anti-pollution disponibles en permanence (avec par ex. matériaux absorbants oléophiles, sacs de récupération, boudins flottants) ; stockage adapté des déchets ou des résidus produits (prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs, etc.) ; mise en place d'une procédure d'urgence en cas de pollution accidentelle ;
  - Dispositifs d'assainissement provisoire de gestion des eaux de chantier : équipement de la base vie de blocs sanitaires avec fosse septique.

X.1.1.1.3. Caractérisation des incidences résiduelles

La mise en place de ces mesures permet de retenir des incidences résiduelles très faibles.

Tableau 102 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les sols et sous-sols avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence Résiduelle
Sols et sous-sols	Très faible à faible	Modification des sols et sous-sols	Faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **MR2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	Très faible
		Pollution accidentelle des sols et sous-sols	Faible	**MR1.1b** : Limitation/adaptation des installations de chantiers **MR2.1a** : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier **MR2.1d** : Dispositifs préventifs de lutte contre la pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Très faible
		Tassement des sols	Faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Très faible
		Utilisation de ressources minérales	Très faible		Très faible

[19] https://www.soren.eco/communique-de-presse/soren-dossier-de-presse/

[20] *Fiche technique ADEME : « TERRES RARES, ENERGIES RENOUVELABLES ET STOCKAGE D'ENERGIE » ; 2019, 12p.*

X.1.1.2. Incidences et mesures sur l'hydrologie

X.1.1.2.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Risque d'altération physique du réseau hydrographique superficiel

L'aménagement des accès et des emplacements des tables photovoltaïques durant le chantier est susceptible d'impacter physiquement le réseau hydrographique superficiel (cours d'eau, surfaces en eau, et zones humides). Les principaux effets notables relèvent des risques d'effondrement de berges, de dégradation du lit mineur, ou d'assèchement de zones humides.

Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare ne concerne ni cours d'eau, ni plan d'eau, ni zones humides.

Concernant le raccordement électrique interne, ce dernier suivra les abords des pistes périphériques et des chaussées, n'engendrant alors pas d'effet supplémentaire. Le raccordement externe suivra également les itinéraires routiers existants et ne sera pas de nature à engendrer d'impacts notables sur le réseau hydrographique, y compris en cas de franchissement de cours d'eau pour lesquels le raccordement suivra les ouvrages d'art existants sans nécessité d'interrompre les écoulements.

Le risque d'altération physique du réseau hydrographique superficiel est donc jugé très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles

Cet effet potentiel repose sur le risque de pollution physico-chimique potentielle des sols lors du chantier. Cette pollution peut être engendrée par un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants…), l'enfouissement de déchets divers, ou encore la mise en suspensions des matières. En effet, on ne peut écarter la possibilité de mauvaises opérations lors de l'installation de la centrale : les engins de chantier contiennent de l'huile et des hydrocarbures susceptibles de sortir de leur logement et de polluer les nappes sous-jacentes. Les accidents éventuels peuvent être des épanchements d'huiles ou d'essences provenant des véhicules et engins de chantier. Notons toutefois qu'en cas de survenue d'un tel accident, la quantité de pollution accidentellement émise (quelques litres maximum) serait très faible et temporaire.

Le projet est situé sur des lithosols, des sols argilo-limoneux très peu épais. D'un point de vue hydrogéologique, ce type de sol présente une perméabilité inférieure à des sols sableux. Cependant, le projet se situe en zone karstique dans laquelle les risques de pollution accidentelle des eaux souterraines sont importants : l'infiltration des matières liquides vers les eaux souterraines est rapide du fait de la fracturation du sol dans ces zones. De plus, la faible épaisseur du sol accentue d'autant plus le risque de pollution dans le cas d'un accident.

Les deux masses d'eau souterraine au niveau du site présentent un bon état chimique, d'après l'évaluation faite en 2019.
Le site d'étude est situé dans un périmètre de protection éloigné d'un captage « en projet ». Cependant, les services de l'ARS indique qu'« *en règle générale dans le département du Lot, les périmètres de protection éloignée ne sont pas assortis de contraintes particulières notamment vis-à-vis des projets photovoltaïques* ». De plus, aucune préconisation particulière n'a été émise concernant les aménagements en milieu karstique.
Aucune aire d'alimentation de captage, ni ouvrage souterrain (forage, puis) n'a été mis en évidence dans l'analyse de l'état initial.

Comme il a été vu précédemment dans la partie consacrée aux incidences sur le sol et le sous-sol, les excavations restent peu nombreuses et le décaissement du terrain est limité à 50 cm de profondeur.
Des pieux battus ou vissés seront préférentiellement utilisés dans le cadre du projet mais une étude géotechnique permettra d'adapter le type de fondation au sol et à l'hydrogéologie du terrain. La profondeur de ce type d'ancrage peut atteindre 1 m sous la surface.

Malgré la faible épaisseur du sol sur site, situé en zone karstique, l'incidence brute en phase chantier sur le risque de pollution accidentelle des eaux souterraines est jugée faible du fait de la probabilité d'occurrence d'un tel accident et du retour de l'Agence de Santé.
L'incidence brute retenue pour les eaux de surface est, quant à elle, très faible du fait de l'absence de zones sensibles à proximité (cours d'eau, plan d'eau, zone humide).

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE À FAIBLE

Modification des écoulements des eaux souterraines et superficielles

Les modifications du sol pour les besoins du chantier sont susceptibles d'entrainer une modification des capacités hydrologiques du site (écoulements et infiltrations principalement).

Le projet s'implante sur des prairies et pelouses sèches plus ou moins embroussaillées. Le reste de l'aire d'étude immédiate correspond à de zones de boisement morcelées par ces mêmes habitats.

Aucune zone réellement imperméabilisée ne sera créée durant la phase de chantier outre la base-vie et l'aire de stockage qui peuvent induire localement et temporairement une imperméabilisation du sol. Cette imperméabilisation temporaire conduira à une augmentation légère du ruissellement sur le site d'implantation.

Enfin, les travaux prévus ne sont pas de nature à produire des incidences notables sur la topographie en pente douce du site. Les faibles pentes et l'absence d'imperméabilisation à l'aval favorisent l'infiltration de l'eau de pluie.

Conception…

Afin de limiter autant que possible l'imperméabilisation des sols liée aux aménagements, aucun revêtement bitumineux ne sera mis en œuvre sur les accès et les plateformes, qui seront uniquement stabilisés avec des matériaux drainants concassés.

L'incidence brute du projet en phase chantier est jugée faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Modification de la turbidité des eaux de ruissellement

Lors de la phase de chantier, l'étape du décapage vient effacer la couche superficielle du sol afin de mettre en place un granulat destiné à la fabrication d'aménagement (piste d'accès notamment) pour permettre une meilleure assise et portance des pistes et résister aux passages des engins de chantier (et engin du SDIS). Un décapage est également réalisé lors de la création des fondations des différentes installations (postes de transformation, de livraison, etc.) Les sols ainsi décapés et dévégétalisés peuvent générer une augmentation de la

turbidité des eaux de ruissellement lors d'épisodes pluvieux intenses avant la mise en place de la couche de granulat.

Le passage répété des engins de chantier, notamment sur les pistes légères périphériques, peut également être responsable d'une dégradation de la consistance des sols et ainsi favoriser le processus d'érosion.

De plus, les opérations de défrichement peuvent également générer des émissions de particules (sciures de bois et résidus de coupe) susceptibles de se retrouver dans le réseau hydrographique après un épisode de précipitations.

À noter également que les pentes du site d'implantation sont relativement faibles et globalement orientées vers le centre du site, ce qui favorise l'infiltration et réduit la vitesse des eaux de ruissellement.

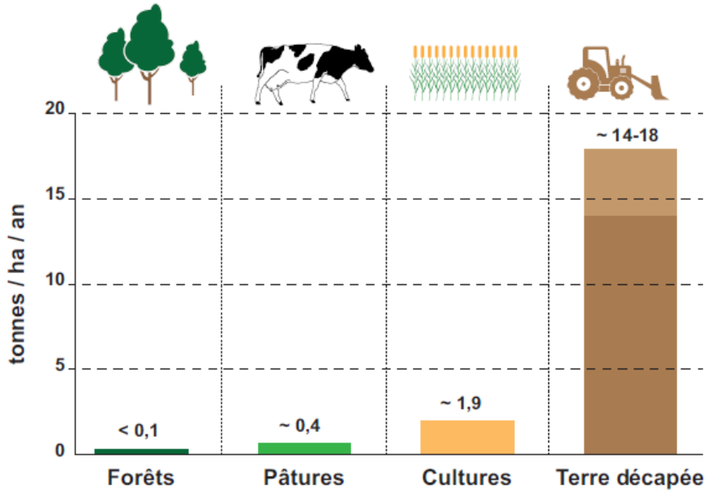


Figure 192 : Taux moyen d'érosion des sols selon l'occupation des sols (source : Tetra Tech Guide AFB Bonnes pratiques environnementales « Protection des milieux aquatiques en phase de chantier »)

Les sédiments générés par le processus naturel de l'érosion (détachement et mise en déplacement de particules de sol initié par l'action de l'eau, du vent et du gel) migrent peu à peu vers l'aval et viennent augmenter la turbidité des eaux et se fixer au sein des divers anticlinaux sur les fonds des lits mineurs des cours d'eau. Cette mise en suspension de matières en phase de chantier peut être générée par une érosion de type pluviale (ou « splash ») ou concentrée (rigoles et ravines).

- Érosion pluviale (ou « splash ») : sur une surface décapée, l'impact des gouttes de pluie détache des particules de terre et le sol finit par se déstructurer.
- Érosion concentrée (rigoles et ravines) : les eaux pluviales peuvent se rassembler en petites rigoles, lui donnant alors plus de force et de vitesse. Ces dernières créent de nombreuses entailles dans les sols, dont la profondeur varie en fonction de la nature et de la cohésion des sols concernés.

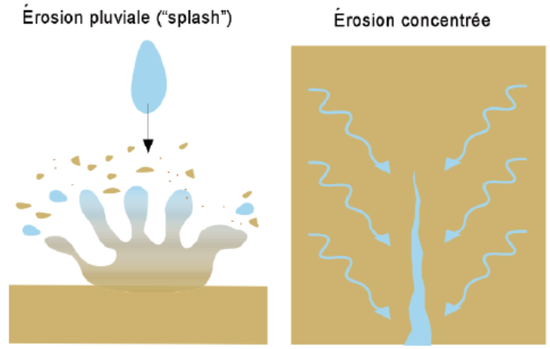


Figure 193 : Types d'érosion (source : Tetra Tech Guide AFB Bonnes pratiques environnementales « Protection des milieux aquatiques en phase de chantier »)

De plus, la qualité physico-chimique de l'eau peut être altérée (saut de pH, diminution du taux de saturation en oxygène dissous, augmentation de la concentration en sédiments fins…).
Au total, l'emprise des aménagements (postes techniques, citernes, pistes lourdes, pieux, etc.) représente 1507,05 m² soit environ 0,7 % de la surface clôturée solarisée (22,3 ha).

Au vu de la surface concernée par le décapage, de l'absence d'eaux superficielles au droit du projet et des faibles pentes, l'incidence brute de la phase chantier du projet sur la turbidité des eaux de ruissellement est jugée très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.1.1.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures permettant de réduire les incidences de la phase chantier sur l'hydrologie du secteur sont les suivantes.

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a** : Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
  - L'accès au secteur d'implantation se fera depuis la départementale 25, les voies communales aux alentours et les pistes lourdes créées. Deux pistes périmétrales seront créées dans chaque enceinte clôturée afin de faire le tour des installations (laissées en prairie et entretenues par pâturage) ;
  - L'emprise des travaux se limitera à l'emprise des enceintes clôturées et aux pistes d'accès ;
  - Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au plan général de coordination. Un arpenteur-géomètre pourra réaliser le piquetage du terrain, c'est-à-dire le marquage au sol des accès, clôtures, fondations et structures. Certains secteurs sensibles pourront faire l'objet d'un balisage spécifique.

- **MR2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)
  - Dans le cadre du raccordement interne (jusqu'au poste de livraison), les tranchées seront rebouchées rapidement avec les matériaux excavés. Le poste de livraison est en limite de parcelle au sud du parc, à proximité de la piste d'accès à la centrale. Pour le poste de transformation du site ouest, le raccordement au poste de livraison s'effectue le long de la chaussée.
  - Tout forage réalisé dans le cadre de l'étude géotechnique sera rebouché.

- **MR2.1d** : Dispositifs préventifs de lutte contre la pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
  - Dispositifs de lutte contre une pollution : aire réservée au stationnement des engins de chantier ; ravitaillement par camion-citerne équipé de kits anti-pollution ; entretien et nettoyage régulier (hors site) des engins et du matériel de chantier ; stockage des produits dangereux ou potentiellement polluants sur une zone équipée d'un bac de rétention suffisamment dimensionné afin de limiter l'infiltration et les écoulements ; kits anti-pollution disponibles en permanence (avec par ex. matériaux absorbants oléophiles, sacs de récupération, boudins flottants) ; stockage adapté des déchets ou des résidus produits (prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs, etc.) ; mise en place d'une procédure d'urgence en cas de pollution accidentelle ;
  - Dispositifs d'assainissement provisoire de gestion des eaux de chantier : équipement de la base vie de blocs sanitaires avec fosse septique.

- **MR2.1e** : Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
  - Un intervalle de temps réduit sera respecté entre le décapage des sols et la stabilisation des pistes afin de réduire l'érosion des sols.

- **MR2.1r** : Dispositif de repli du chantier
  - Les installations de chantier et les systèmes d'assainissement provisoires seront retirés à la fin du chantier.
  - Les travaux de décapage ne seront préférentiellement pas réalisés lors d'épisodes pluvieux intenses. Subséquemment, une anticipation des conditions météorologiques devra être réalisée afin de prévenir les épisodes pluvieux intenses.

- **MR2.1t** : Autre - Limitation de l'imperméabilisation
  - Afin de limiter autant que possible l'imperméabilisation des sols liée aux aménagements, l'absence de revêtement bitumineux sera privilégiée pour les pistes, qui seront uniquement stabilisées avec des matériaux perméables (graves concassées pour les pistes lourdes et chemins enherbés pour les pistes légères).

X.1.1.2.3. Caractérisation des incidences résiduelles

La mise en œuvre des mesures de réduction présentées ci-dessus permet de retenir des incidences résiduelles très faibles.

Tableau 103 : Synthèse des incidences en phase chantier sur l'hydrologie et l'hydrogéologie avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence Résiduelle
Hydrologie	Très faible à modéré	Risque d'altération physique du réseau hydrographique superficiel	Très faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Très faible
		Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Très faible à faible	**MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre la pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Très faible
		Modification des écoulements des eaux souterraines et superficielles	Faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **MR2.1t** : Autres : Limitation de l'imperméabilisation	Très faible
		Modification de la turbidité des eaux de ruissellement	Très faible	**MR2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) **MR2.1e** : Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols **MR2.1r** : Dispositif de repli du chantier	Très faible

X.1.1.3. Incidences et mesures sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie

X.1.1.3.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

- **Émissions de GES et autres polluants atmosphériques**

La phase chantier sera à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre (GES) et d'autres polluants atmosphériques du fait de la circulation de camions (acheminement du matériel) et d'engins de chantier. Les principaux polluants liés à l'utilisation de ces véhicules sont[21] :

- les oxydes de carbone (CO, CO2),
- les oxydes d'azote (NOx),
- les composés organiques volatils (COV), parmi lesquels les hydrocarbures,
- le dioxyde de soufre (SO2),
- les métaux lourds,
- l'ozone troposphérique (polluant secondaire photochimique).

[21] Deletraz, G., & Paul, E. (1998). *Etat de l'art pour l'étude des impacts des transports routiers à proximité des routes et autoroutes* (Contrat Ademe n° 97 93 022; p. 144). https://web-new.univ-pau.fr/RECHERCHE/SET/Auteurs/Deletraz/Etat_Art.PDF

Lors de la phase chantier, la seule incidence identifiée repose sur l'émission de GES et polluants atmosphériques par les engins de chantier, du fait de la consommation d'hydrocarbures, pour acheminer le matériel et les différents engins.
D'après la puissance installée, le nombre de camions et d'engins de chantier est estimé entre 174 et 184 sur la durée du chantier.

Tableau 104 : Nombre de camions nécessaires pour la phase chantier du projet

Phase chantier	Type de véhicule	Nombre de véhicules
Terrassement	Bulldozer et niveleuse	6
	Poids lourds livraison GNT	80
Génie électrique (tranchées et câbles)	Camions	8
	Pelles mécaniques/ trancheuse	1
	Poids-lourd livraison onduleurs	2
	Poids-lourds livraison câbles	2
	Chargeurs (type manitou)	2
Modules / Onduleurs	Poids-lourds livraison modules	38
	Chargeurs (type manitou)	4
Structures	Poids-lourds livraison structures	15
	Chargeurs (type manitou)	6
	Batteuse	2
PDL	Camion grue	1
	Poids-lourd livraison PDL	4
Total pour le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare		**171**

NB : le nombre de camions mentionné dans le tableau ci-dessus est donné à titre indicatif, il s'agit ici de données génériques.

Réglementations et normes...

Conformément à la règlementation en vigueur, les véhicules et engins mobilisés pour le chantier feront l'objet d'un entretien régulier en respectant les impératifs de contrôles techniques et les obligations de vérifications périodiques des équipements de travail (Article R4323-23 du Code du Travail).

Outre le respect de la règlementation limitant de facto le risque d'incidence, cette incidence sera très limitée dans le temps. La fabrication et l'acheminent des modules photovoltaïques est également susceptible d'être à l'origine d'émissions de GES, mais qui seront également très limitées dans le temps, et qui doivent être relativisées au regard de l'évitement d'émissions de GES que représenteront les modules photovoltaïques durant leur exploitation.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.1.1.3.2. Mesures d'évitement et de réduction

Malgré une incidence brute très limitée de l'émission de GES et d'autres polluants atmosphériques, il est prévu la mesure suivante durant le chantier :

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.1t :** Autre - Dispositifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre :
  - Actions sur les engins de chantier : extinction des moteurs dès que possible, vérification de la présence et du bon fonctionnement du filtre à particules.
  - Lors de la phase chantier, une attention particulière sera menée sur l'utilisation au maximum des ressources locales (par ex : matériaux pour les pistes issues de carrières locales, …).
  - Le porteur de projet conclura le plus souvent possible des partenariats avec des entreprises intervenantes locales situées au plus près du site de construction (limitation au maximum des déplacements).

X.1.1.3.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Après mise en place des mesures, l'incidence résiduelle retenue est donc très faible.

Tableau 105 : Synthèse des incidences en phase chantier sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Air, climat et utilisation rationnelle de l'énergie	Très faible	Emissions de GES et autres polluants atmosphériques	Très faible	**MR2.1t** : Autre - Dispositifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre	Très faible

X.1.1.4. Incidences et mesures sur les risques naturels

X.1.1.4.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Lors de la phase chantier, le projet n'engendrera aucune incidence sur le risque sismique et le risque lié aux mouvements de terrain (glissements, cavités souterraines, retrait-gonflement des argiles…). Le risque lié à la foudre devient permanent dès que les structures sont montées : l'effet du projet sur ce risque sera donc traité dans la partie consacrée aux incidences en phase d'exploitation. L'effet du projet sur le risque inondation sera également abordé dans cette partie.

- **Aggravation du risque feu de forêt**

En revanche, la phase chantier peut avoir une incidence sur le risque de feu de forêt. En effet, ce risque est accru par la circulation des engins et l'utilisation du matériel (étincelles dues à un mauvais état, utilisation de carburant…) et la présence du personnel (négligence quant aux cigarettes…).

Le site d'implantation est entouré de zones de boisement et certaines zones dans l'espace clôturé sont boisées ou partiellement embroussaillées augmentant le risque incendie. Le reste du site concerne des pelouses ou prairies sèches, moins inflammables. **L'incidence brute de la phase chantier sur le risque de feu de forêt est jugée modéré.**

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

X.1.1.4.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.1t :** Autre - Prévention du risque de feu de forêt
  - Les pistes créées répondront aux caractéristiques nécessaires pour l'accessibilité des engins de secours. Les deux enceintes photovoltaïques seront accessibles depuis la route départementale D25 ou par des dessertes locales via des pistes lourdes d'une largeur minimum de 5 m. Ces voies disposeront d'une force portante de 160 Kilonewtons (90kN / essieu) et d'une hauteur libre de 3,5 m. Une piste légère périphérique sera présente dans chaque zone clôturée et permettra de faire le tour des installations. Lors de la phase chantier, celles-ci seront entretenues pour la maintenir basse. Ces pistes seront, par la suite, conservées en prairies ou pelouses sèches et entretenues par pâturage ;
  - Les câbles électriques seront enfouis ;
  - Pour rappel, les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) seront respectées lors de la phase chantier et la phase exploitation : débroussaillement de la strate arbustive jusqu'à une hauteur de 1,50 m sur une profondeur de 50 m à partir de l'implantation des panneaux.

Les autres prescriptions en matière d'accessibilité et de défense extérieure contre l'incendie seront abordées dans la partie relative aux mesures en phase d'exploitation (cf. partie X.1.2.4).

X.1.1.4.3. Caractérisation des incidences résiduelles

L'application de ces mesures permet de retenir une incidence faible sur l'aggravation du risque de feu de forêt en phase chantier.

Tableau 106 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les risques naturels avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Risques naturels	Très faible à modéré	Aggravation des phénomènes liés aux risques naturels	Modérée	**MR2.1t** : Autre - Prévention du risque de feu de forêt	Faible

X.1.2. Incidences et mesures sur le milieu physique en phase exploitation

X.1.2.1. Incidences et mesures sur le sol et le sous-sol

X.1.2.1.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Pollution accidentelle du sol ou du sous-sol

En phase d'exploitation, le principal effet potentiel repose sur une pollution physico-chimique potentielle des sols, mais d'intensité moindre que durant le chantier. Cette pollution peut être engendrée par un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants…), l'enfouissement de déchets divers, ou encore la mise en suspensions des matières. La pollution du sol peut entraîner un changement durable de sa structure et donc des conditions abiotiques locales.

Les pollutions lors de l'exploitation d'une centrale agrivoltaïque peuvent être liées à :

- la présence de véhicules sur site pour ledit entretien et la vérification des infrastructures ;
- la présence d'engins agricoles ;
- l'entretien de la végétation et le nettoyage des panneaux photovoltaïques ;
- l'huile présente au niveau des transformateurs.

La présence de véhicules est très ponctuelle (maintenance, engins agricoles). La quantité de pollution accidentellement émise (quelques litres au maximum) serait très faible et temporaire.

Le projet ne générera que très peu de déchets en phase exploitation. Ils seront liés à l'entretien des installations (remplacement d'une éventuelle pièce défectueuse, etc.). La gestion des déchets respectera la réglementation en vigueur. Aucun déchet ne sera enfoui sur site.

En conséquence, on peut considérer que l'incidence brute du projet sur la pollution accidentelle du sol ou du sous-sol en phase d'exploitation est très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Érosion des sols

En phase exploitation, les panneaux peuvent intercepter les eaux pluviales qui vont alors s'écouler de manière préférentielle au pied des installations. Cela peut impliquer la formation de rigoles d'érosion au pied des installations, et ainsi un ruissellement plus intense à l'échelle du projet. Ce phénomène d'érosion pluviale amplifié au pied des panneaux se nomme l'effet splash. Cet impact est davantage détaillé dans la partie relative aux impacts sur l'hydrologie.

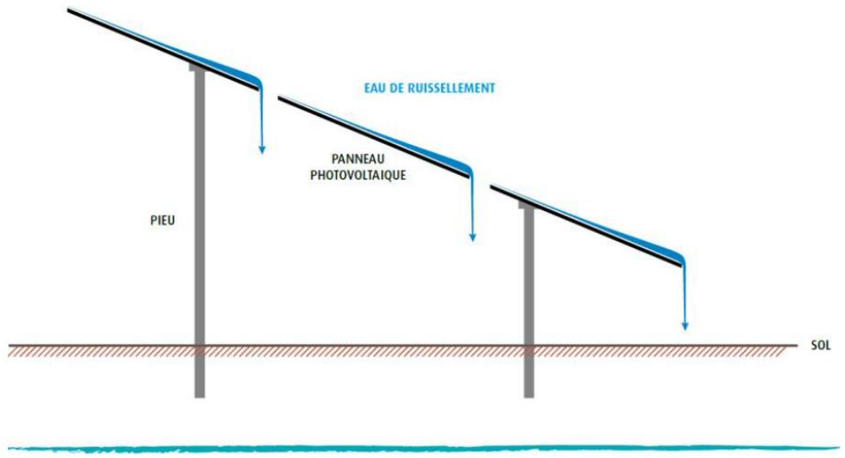


Figure 194 : Schéma de l'écoulement des eaux de pluie sur les modules (source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, ministère en charge de l'écologie, 2011)

Une reprise naturelle de la végétation est favorisée dans les enceintes clôturées qui seront maintenues en prairie et entretenues par pâturage. La présence d'une végétation herbacée améliore la résistance du sol grâce au système racinaire et permet une meilleure infiltration de l'eau.

L'incidence sur l'érosion des sols est donc qualifiée de très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.1.2.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Bien que les incidences du projet sur le sol et le sous-sol soient très faibles, les mesures d'évitement et de réduction suivantes seront mises en place durant la phase d'exploitation.

Correspondances des mesures d'évitement avec le guide THÉMA :

- **ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu.
  - Entretien de la végétation sans recours aux produits phytosanitaires grâce au pâturage. Une fauche mécanique pourra être réalisée pour les zones non pâturées, notamment pour respecter les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) : débroussaillement de la strate arbustive jusqu'à une hauteur de 1,50 m sur une profondeur de 50 m à partir de l'implantation des panneaux.
  - Entretien des modules photovoltaïques sans recours aux produits chimiques : à l'eau, en fonction du besoin.

Correspondances des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2q** : Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes
  - Le transformateur sera équipé d'un bac de rétention d'huile pour éviter une fuite accidentelle d'huile ;
  - Mise à disposition de kits anti-pollution dans les postes techniques.

- **MR2.2m** : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique
  - Les tables seront espacées entre elles d'environ 150 cm et les panneaux de 2 cm pour laisser circuler les eaux de ruissellement et ainsi réduire la formation de rigoles d'érosion au pied des installations ;
  - La végétation en place sous les panneaux permet de diminuer le phénomène d'érosion des sols. L'entretien de la végétation sera assuré par le pâturage.

X.1.2.1.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Compte tenu du niveau d'incidence brute et des mesures mises en place, les incidences résiduelles sont très faibles.

Tableau 107 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les sols et sous-sols avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence Résiduelle
Sols et sous-sols	Très faible à faible	Pollution accidentelle des sols et sous-sols	Très faible	**ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. **MR2.2q** : Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Très faible
		Érosion des sols	Très faible	**MR2.2m** : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	Très faible

X.1.2.2. Incidences et mesures sur l'hydrologie

X.1.2.2.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

- **Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles**

Comme pour les sols, en phase d'exploitation, un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants…) lors des phases de maintenance et d'entretien peut être à l'origine d'une pollution ponctuelle des eaux. Un tel accident peut être imputé :

- Aux véhicules de maintenance circulant sur le site. Toutefois, le trafic sera négligeable ;
- Aux engins agricoles mais ils peuvent déjà circuler sur la zone d'implantation (prairies pâturées) ;
- Aux postes de transformation ou de livraison. Ces équipements seront récents et n'utiliseront donc pas d'huiles isolantes de type PCB (Polychlorobiphényle), interdites en France depuis 1987 ;
- À l'entretien de la végétation et le nettoyage des panneaux lors des opérations de maintenance.

En plus de leur faible probabilité d'occurrence, ces événements resteront limités quoi qu'il en soit, compte tenu des faibles volumes considérés.

Selon l'avis de l'Anses sur les dispositifs d'exploitation d'énergie renouvelable dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine[22], l'incendie des équipements électriques peut conduire à la formation de sous-produits de combustion mal connus. Il est important que les équipements électriques respectent les normes en vigueur, que les bâtiments abritant ces derniers résistent à l'incendie et que la végétation au sol et en périphérie soit entretenue et son développement limité.
À noter que dans le cas où le panneau serait endommagé et le verre serait brisé, l'eau ne peut pas se charger de particules car le silicium sous sa forme cristalline n'est pas soluble. D'autre part, le silicium (provenant de la silice) n'est pas écotoxique.

Le risque de pollution lié aux installations solaires photovoltaïques est jugé très faible ou négligeable, excepté en milieu perméable dans les zones où la nappe est libre et peu profonde (<10 m). La banque du sous-sol ne répertorie pas d'ouvrage dans l'AEI qui pourrait nous renseigner sur la profondeur de la nappe. Toutefois, le projet est situé sur des lithosols, des sols très peu profonds sus-jacents d'une roche mère à dominance calcaire.
Les deux sites clôturés se positionnent également sur des zones karstiques, plus vulnérables aux risques de pollution vers les eaux souterraines.

Compte tenu de l'occurrence des activités à l'origine d'une pollution lors de la phase exploitation, l'incidence brute du projet sur le risque de pollution des eaux souterraines et superficielles est jugée faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Réduction de l'infiltration efficace des pluies et augmentation du ruissellement**

Sur les sites d'implantation des centrales photovoltaïques, la modification parfois nécessaire de la topographie du site, la création de chemins d'exploitation, l'implantation de bâtiments abritant les équipements électriques, la surface couverte par les panneaux peuvent modifier la perméabilité du sol et les conditions d'écoulement des eaux de pluie (Anses, 2011).

Les modules photovoltaïques, bien qu'au-dessus du sol, contribuent à modifier la répartition de la lame d'eau précipitée. L'effet attendu pourrait donc être une légère concentration au pied des interstices entre les panneaux et au point bas de ces derniers avant ruissellement et infiltration.

Si des matériaux perméables (graves concassées) sont utilisés pour les pistes lourdes notamment, certains aménagements seront quant à eux responsables d'une imperméabilisation du sol à hauteur de 507,05 m². Cette superficie représente une faible part (0,2 %) de la surface clôturée solarisée (22,3 ha).

Tableau 108 : Synthèse des aménagements responsables d'une imperméabilisation des sols

Installation	Surface unitaire (m²)	Nombre	Emprise au sol (m²)
Poste de livraison	15	1	15
Poste de transformation	19	3	57
Citerne incendie	104	3	312
Fondation des tables photovoltaïques (pieux)	0,05	2408	120,4
Fondation des piquets de clôture	0,002	1327	2,65
Total des surfaces imperméabilisées (m²)			507,05

Conception...

Afin de limiter autant que possible l'imperméabilisation des sols liée aux aménagements, aucun revêtement bitumineux ne sera mis en œuvre sur les accès et les plateformes de levage, qui seront uniquement stabilisés avec des matériaux drainants concassés.

Étant donné les pentes relativement faibles du site d'implantation, le maintien d'une végétation herbacée sous la forme d'une prairie et les caractéristiques de la centrale, l'incidence brute retenue sur la réduction de l'infiltration efficace des pluies et l'augmentation du ruissellement est qualifiée de faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

X.1.2.2.2. Rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau concernées

La question de l'imperméabilisation engendrée par une centrale photovoltaïque au sol et donc de sa soumission ou non à la loi sur l'eau nécessite une certaine réflexion. Si une telle installation a une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, alors elle devra faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration au titre de la loi sur l'eau (article R214-1 du code de l'environnement). Les rubriques pouvant être concernées sont les suivantes :

[22] Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES). (2011). *Dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine*. https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2010sa0047Ra.pdf

Rubriques	Désignation	Justification de l'exemption
2.1.5.0.	*« Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface 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) ;* *2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D) »*	Le sens de la rubrique 2.1.5.0 vise à réglementer la concentration des écoulements collectés sur une emprise supérieure à 1 ha pour définir l'incidence de cette concentration des eaux sur le milieu récepteur. En cas de précipitations, les eaux ruissellent sur les panneaux puis tombent au sol depuis les espacements entre les panneaux (2 cm) et les tables (150 cm). L'eau rejoindra par gravité la surface enherbée au sol, dont la topographie et donc l'axe de ruissellement seront inchangés. Une table photovoltaïque comprend 2 rangées de 12 modules ou de 24 modules non jointés de 3,11 m² et inclinés de 30° au maximum (trackers). Ces très faibles sections à faible inclinaison ne permettent pas de générer une accélération significative 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. Ainsi, il ne peut pas être considéré que cet aménagement constitue une collecte des eaux pluviales et donc un rejet ayant comme implication la concentration des eaux. En complément, le maintien de la végétation herbacée dans les enceintes clôturées permettra d'assurer une stabilité des terrains et de diminuer les vitesses d'écoulement. Le choix du revêtement des pistes lourdes créées (matériaux drainants de type GNT) permet l'infiltration de l'eau. Seules les surfaces imperméabilisées citées précédemment peuvent intercepter les eaux du ruissellement et/ou empêcher l'infiltration de l'eau dans le sol (postes, citerne incendie, fondations des tables et piquets des clôtures). Il y aura ainsi 507,05 m² de surface imperméabilisée, soit 0,2 % de la surface projet clôturée. Ces surfaces ponctuelles et réparties sur l'ensemble du site d'implantation ne sont pas susceptibles d'avoir des incidences significatives sur l'écoulement des eaux. **Le projet n'est donc pas soumis à cette rubrique.**
3.1.1.0.	*« Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :* *1° Un obstacle à l'écoulement des crues : (A) : projet soumis à Autorisation* *2° Un obstacle à la continuité écologique :* *a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation : (A) : projet soumis à Autorisation : cliquez ici.* *b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm, mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation : (D) : projet soumis à Déclaration »*	Le projet n'a pas d'incidence sur le lit mineur d'un cours d'eau. **Il n'est donc pas soumis à cette rubrique.**
3.1.2.0.	*« Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3140, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :* *1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m : (A) : projet soumis à Autorisation* *2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m : (D) : projet soumis à Déclaration »*	Le projet ne se situe pas dans le lit mineur d'un cours d'eau. **Il n'est donc pas soumis à cette rubrique.**

Rubriques	Désignation	Justification de l'exemption
3.1.5.0.	*« Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :* *1° Destruction de plus de 200 m² de frayères : (A) : projet soumis à Autorisation* *2° Dans les autres cas : (D) : projet soumis à Déclaration »*	Le projet ne se situe pas dans les lits mineur ou majeur d'un cours d'eau. **Il n'est donc pas soumis à cette rubrique.**
3.2.2.0.	*« Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :* *1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;* *2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D) »* Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	Le projet ne se situe pas dans le lit majeur d'un cours d'eau. **Il n'est donc pas soumis à cette rubrique.**
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) ;* *2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D) »*	Aucune zone humide n'a été identifiée dans les enceintes clôturées du projet. **Il n'est donc pas soumis à cette rubrique.**

X.1.2.2.3. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement et de réduction suivantes seront mises en place durant la phase d'exploitation :

Correspondances des mesures d'évitement avec le guide THÉMA :

- **ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu.
  - Entretien de la végétation sans recours aux produits phytosanitaires grâce au pâturage. Une fauche mécanique sera réalisée pour les zones non pâturées, notamment pour respecter les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) : débroussaillement de la strate arbustive jusqu'à une hauteur de 1,50 m sur une profondeur de 50 m à partir de l'implantation des panneaux.
  - Entretien des modules photovoltaïques sans recours aux produits chimiques : à l'eau, en fonction du besoin.

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2q** : Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes
  - Le transformateur sera équipé d'un bac de rétention d'huile pour éviter une fuite accidentelle d'huile ;
  - Mise à disposition de kits anti-pollution dans les postes techniques.

- **MR2.2m** : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique
  - Afin de limiter autant que possible l'imperméabilisation des sols liée aux aménagements, l'absence de revêtement bitumineux sera privilégiée pour les pistes lourdes, qui seront stabilisées avec des matériaux perméables (GNT) ;
  - Les tables seront espacées entre elles d'environ 150 cm et les panneaux de 2 cm pour laisser circuler les eaux de ruissellement et ainsi réduire la formation de rigoles d'érosion au pied des installations ;
  - La végétation en place sous les panneaux permet de diminuer le phénomène d'érosion des sols. L'entretien de la végétation sera assuré par le pâturage.

X.1.2.2.4. Caractérisation des incidences résiduelles

Après mise en place des mesures, les incidences résiduelles retenues sont donc très faibles pour les effets potentiels sur l'hydrologie en phase d'exploitation.

Tableau 109 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur l'hydrologie avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence Résiduelle
Hydrologie	Très faible à modéré	Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Faible	**ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. **MR 2.2q** : Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Très faible
		Réduction de l'infiltration efficace des pluies et augmentation du ruissellement	Faible	**MR2.2m** : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	Très faible

X.1.2.3. Incidences et mesures sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie

X.1.2.3.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

- **Production d'énergie renouvelable et consommation énergétique**

Comme il a été exposé en préambule de ce rapport, les activités humaines sont à l'origine d'une augmentation de la concentration des Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère. Ces derniers sont la cause d'un changement climatique aux conséquences multiples : augmentation des températures, hausse du niveau des océans, épisodes climatiques extrêmes plus nombreux… Parmi les différents secteurs d'activité contribuant à l'émission de ces GES, on retrouve notamment la production d'énergie.

Les centrales photovoltaïques produisent des quantités importantes d'énergie de manière durable. Leur consommation s'avère quant à elle réduite. Celle-ci sert notamment à l'alimentation des différents onduleurs et appareils électroniques présents dans les postes de conversion et de transformation. Les données relatives à la consommation d'énergie des centrales photovoltaïques lors de l'exploitation font apparaître le ratio énergie consommée/énergie produite comme négligeable. Dans le cadre de ce projet, la production annuelle attendue est de 16 000 MWh, soit environ 256 tonnes équivalent CO_2 évitées par an.

Ces calculs sont basés sur les chiffres de l'étude INCER-ACV, projet soutenu par l'ADEME[23]. Cette étude a émis les hypothèses de distribution statistique suivantes :

- Productible annuel entre 600 et 1 500 kWh/kWc/an ;
- Intensité électrique silicium entre 10 et 110 kWh/kg ;
- Efficacité du module entre 0,15 et 0,22 kWc/m² ;
- Durée de vie de 25,2 ans (durée conforme aux garanties des fabricants ; les panneaux ont une durée de vie plus importante.

En considérant un mix électrique de production chinoise, l'empreinte carbone du photovoltaïque est de 43,9 $gCO_{2,éq}$/kWh. Pour un mix électrique européen, plus décarboné, les émissions du photovoltaïque sont de 32,3 $gCO_{2,éq}$/kWh et enfin, pour un mix électrique français, de 25,2 $gCO_{2,éq}$/kWh. Par défaut, il sera utilisé la valeur d'émission retenue pour le mix électrique de fabrication chinoise, la majorité des panneaux installée en France venant de Chine, soit **43,9 $gCO_{2,éq}$/kWh**. Le taux d'émission du mix électrique moyen français était quant à lui

[23] https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/4448-incer-acv.html

estimé à 59,9 $gCO_{2,éq}$/kWh en 2020, d'après la Base Carbone®. Cela signifie que, selon les données les plus récentes disponibles, la mise en œuvre du photovoltaïque permettrait donc d'économiser environ **16 g $CO_{2,éq}$/kWh produit**.

Notons que le temps de retour énergétique (*i.e.* le temps de restitution de l'énergie nécessaire à la fabrication du système) varie entre 1 et 3 ans selon ces mêmes paramètres de localisation et de technologie.

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, la production annuelle attendue sera au maximum de 16 000 MWh. En 2021, l'INSEE comptait environ 2,16 personnes par ménage[24] et la CRE (Commission de Régulation de l'Énergie) a recensé, au 4e trimestre 2021, une consommation annualisée de 4 862 kWh/foyer. Ainsi, la production de la centrale permet de couvrir la consommation électrique annuelle d'environ 3 290 foyers, soit 7 107 personnes.

Enfin, le développement des énergies renouvelables s'intègre aux objectifs ou règles définies par le SRADDET Occitanie à l'horizon 2050. En 2020, la production d'électricité issue de l'énergie photovoltaïque s'élevait à 2,5 TWh sur la région. L'objectif d'ici 2050 est d'atteindre 19,6 TWh dans ce secteur pour contribuer à la neutralité carbone de la région Occitanie et en faire une région à énergie positive.

Le bilan du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare est donc positif. Le projet participera ainsi à la réduction des émissions de gaz à effet de serre en produisant une énergie décarbonée.

INCIDENCE BRUTE POSITIVE

X.1.2.3.2. Mesures d'évitement et de réduction

Au stade de la mise en œuvre du projet, plusieurs mesures permettront d'optimiser l'empreinte carbone du projet. Les leviers mobilisables lors de la phase d'exploitation sont les suivants.

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2r** : Autre - Dispositifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre :
  - Durée de vie des installations : la centrale photovoltaïque sera exploitée pendant 30 ans, ce qui correspond à peu près à la durée de vie des panneaux.
  - Recyclage : en fin d'exploitation, les installations seront réutilisées ou recyclées. Le taux de valorisation d'un module photovoltaïque à base de silicium cristallin atteint 95%, dont 85% de valorisation matière et environ 10% de valorisation énergétique (source : Soren).

[24] https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381486

X.1.2.3.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Au regard des éléments précédemment cités, les incidences résiduelles sur l'air, le climat et l'énergie sont positives.

Tableau 110 : Synthèse des incidences en phase exploitation sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Air, climat et utilisation rationnelle de l'énergie	Très faible	Production d'énergie renouvelable et consommation énergétique	Positive	**MR2.2r** : Autre - Dispositifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre	Positive

X.1.2.4. Incidences et mesures sur les risques naturels

X.1.2.4.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Pendant la phase d'exploitation, le projet est susceptible d'accentuer les aléas naturels suivants.

Réglementations et normes...

À propos du risque sismique, les constructions respecteront la règlementation en vigueur concernant les normes parasismiques en vigueur et devront faire l'objet d'une attestation établie par un contrôleur technique (article R111-38 du code de la construction et de l'habitation).

- **Aggravation de l'aléa foudre**

Les installations du projet sont susceptibles d'attirer la foudre à partir du moment où la structure des panneaux est érigée. **L'incidence brute retenue est faible.**

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Aggravation de l'aléa incendie**

Les installations sont susceptibles d'engendrer un départ de feu à la suite d'un dysfonctionnement électrique : les onduleurs, les transformateurs, le poste de livraison et le réseau électrique sont des sources potentielles d'incendie. Toutefois, les panneaux photovoltaïques et structures métalliques ne propagent pas l'incendie contrairement à la végétation sur le site qui peut être un facteur de propagation.

La centrale solaire sera implantée sur des prairies et pelouses sèches à proximité immédiate de zones de boisements. Certaines zones de prairies sont par ailleurs embroussaillées.

L'incidence brute retenue sur l'aggravation de l'aléa incendie est modéré.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

Risque d'inondation

Le site d'implantation n'est pas particulièrement concerné par le risque inondation. Des zones potentiellement sujettes aux inondations par remontée de nappes sont cependant présentes dans l'AEI (cf. partie VII.1.5.3.5 page 86).

Le projet se situe sur des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave et aux remontées de nappe. Ce risque est cependant à tempérer car le projet se situe en milieu karstique. Comme mentionné dans l'état initial de la présente étude, la méthode de détermination des secteurs sensibles aux remontées de nappes a été appliquée sur l'ensemble du territoire, qui n'est pas forcément adaptée aux contextes plus complexes tels que les zones de karst. Dans ces zones, les résultats obtenus sont donc à prendre en compte avec circonspection.

Comme il a été vu précédemment (cf. partie X.1.2.2 Incidences et mesures sur l'hydrologie), le projet aura une incidence faible sur la réduction de l'infiltration efficace des pluies et l'augmentation du ruissellement. L'imperméabilisation des sols s'élèvera à 507,05 m², soit environ 0,2% de la surface totale clôturée (22,3 ha).
Le maintien de la végétation herbacée favorisera l'infiltration de l'eau pluie ruisselée sur les panneaux. De plus, les pentes du site d'implantation sont relativement faibles (4 % en moyenne). En cas de précipitations intenses, les eaux de ruissellement se dirigent naturellement vers le centre du site (entre les deux enceintes clôturées).

L'aggravation du risque d'inondation est donc jugée très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.1.2.4.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de prévention et de protection contre les risques naturels sont les suivantes :

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

MR2.2m : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique
- Afin de limiter autant que possible l'imperméabilisation des sols liée aux aménagements, l'absence de revêtement bitumineux sera privilégiée pour les pistes lourdes, qui seront stabilisées avec des matériaux perméables (GNT) ;
- Les tables seront espacées entre elles d'environ 150 cm et les panneaux de 2 cm pour laisser circuler les eaux de ruissellement et ainsi réduire la formation de rigoles d'érosion au pied des installations ;
- La végétation en place sous les panneaux permet de diminuer le phénomène d'érosion des sols. L'entretien de la végétation sera assuré par le pâturage ovin.

MR2.2r : Autre - Sécurité électrique de la centrale photovoltaïque
- Application des normes électriques pour ce type de projet.

MR2.2r : Autre - Respect des préconisations du SDIS en matière de prévention incendie
- Accessibilité du site aux engins d'incendie et de secours : les pistes créées répondront aux caractéristiques nécessaires pour l'accessibilité des engins de secours. Les deux enceintes photovoltaïques seront accessibles depuis la route départementale D25 ou par des dessertes locales via des pistes lourdes d'une largeur minimum de 5 m. Ces voies disposeront d'une force portante de 160 Kilonewtons (90kN / essieu) et d'une hauteur libre de 3,5 m. Une piste légère périphérique sera présente dans chaque zone clôturée et permettra de faire le tour des installations. Les portails seront équipés d'une serrure triangle. Les locaux, les installations techniques et les réserves d'eau seront accessibles en permanence. Les rangées de panneaux photovoltaïques seront espacées de 5,5 m ;
- Défense extérieure contre l'incendie : trois citernes souples de 120 m³ chacune seront placées à proximité des entrées des deux enceintes clôturées. Des extincteurs appropriés à la nature du risque et accessibles seront présents dans les postes de transformation et de livraison.
- Entretien de la végétation : le projet permet la coactivité entre le pâturage ovin et la production d'électricité. La végétation des enceintes clôturées sera entretenue par le pâturage. Un entretien mécanique pourra être réalisé en complément pour les secteurs non accessibles au troupeau et pour respecter les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) : débroussaillement de la strate arbustive jusqu'à une hauteur de 1,50 m sur une profondeur de 50 m à partir de l'implantation des panneaux.
- Risque électrique : la centrale solaire sera équipée d'une coupure électrique d'urgence en amont et en aval des onduleurs afin de neutraliser l'installation lors de l'intervention des secours. Une signalétique spécifique sera utilisée pour identifier cet organe de coupure. Les compteurs de production seront dotés d'organes de coupure facilement accessible en permanence. Ces dispositifs seront facilement identifiés par des pictogrammes adaptés.
- Mesures d'organisation des secours : des consignes claires seront affichées pour intervenir en cas de sinistre et comprendront :
  - Un plan complet des équipements avec localisation des accès, des circulations, des organes de coupure, etc. ;
  - La conduite à tenir pour la mise en sécurité des installations avant intervention ;
  - Le numéro de téléphone du service compétent à prévenir en cas d'urgence.

X.1.2.4.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Après la mise en place des mesures, les incidences résiduelles retenues sont négligeables à faibles quant à l'aggravation des risques naturels en phase d'exploitation.

Tableau 111 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur l'aggravation des risques naturels avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Risques naturels	Très faible à modéré	Aggravation de l'aléa foudre	Faible	**MR2.2r** : Autre : Sécurité électrique de la centrale photovoltaïque	Négligeable
		Aggravation de l'aléa incendie	Modéré	**MR2.2r** : Autre : Respect des préconisations du SDIS **MR2.2r** : Autre : Sécurité électrique de la centrale photovoltaïque	Faible
		Aggravation du risque inondation	Très faible	**MR2.2m** : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	Négligeable

X.1.3. Incidences négatives notables résultantes de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine naturelle

Comme vu dans les parties précédentes, le projet ne sera pas de nature à aggraver significativement les phénomènes de risques naturels en phase chantier ou en phase d'exploitation. En revanche, ces risques naturels peuvent néanmoins avoir des conséquences notables sur le projet.

Aléa naturel	Vulnérabilité	Incidences négatives notables résultantes	Règlementation, normes et mesures dédiées
Séisme	Destruction totale ou partielle	- Dégâts matériels.	- Risque faible → l'application des règles de l'Eurocode 8 est obligatoire pour les bâtiments techniques associés à la centrale photovoltaïque (catégorie III).
Tempête	Destruction totale ou partielle, dispersion d'éléments	- Dégâts matériels ; - Blessures involontaires ; - Pollution indirecte potentielle des eaux souterraines et superficielles, des sols et des sous-sols.	- NF-EN 1993-1-3/NA : Eurocode 3 : calcul des structures en acier ; - NF-EN 1991-1-3/NA : Eurocode 1 : charges dues à la neige sur les structures ; - NF-EN 1991-1-4/NA : Eurocode 1 : charges dues au vent sur les structures ; - Normes CEI 61215 (modules cristallins) /CEI 61646 (couches minces) certifiant que les panneaux solaires résistent à la chute d'un grêlon de 1,25 cm de diamètre maximum lancé à 140 km/h.
Orage	Destruction totale ou partielle	- Dégâts matériels.	- Application des normes électriques pour ce type de projet.
Retrait-gonflement des argiles	Destruction partielle	- Dégâts matériels.	- Aléa nul à moyen → les études géotechniques respecteront la norme NFP 94-500.
Inondation	Destruction totale ou partielle, dispersion d'éléments	- Dégâts matériels ; - Pollution indirecte potentielle des eaux souterraines et superficielles, des sols et des sous-sols.	Même si le risque est faible : - Les modules photovoltaïques et les onduleurs sont surélevés par rapport au sol ; - La transparence hydraulique de la clôture autour des installations est assurée.
Incendie	Destruction totale ou partielle	- Dégâts matériels ; - Pollution indirecte potentielle de l'air, des eaux souterraines et superficielles, des sols et des sous-sols.	- Respect des prescriptions du SDIS en matière d'accessibilité des engins d'incendie et de secours et de défense extérieure contre l'incendie ; . Respect d'une bande tampon de 10 m entre les panneaux photovoltaïques et le massif forestier.

X.1.4. Incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité au changement climatique

S'il est désormais avéré qu'un changement climatique global est à l'œuvre depuis plusieurs décennies, avec pour conséquences de nombreux impacts directs et indirects (modifications des conditions climatiques, augmentation du niveau des océans, perturbations de la biodiversité…) celui-ci ne semble pas en mesure de remettre en cause une installation de parc photovoltaïque au sol. Le scénario le plus défavorable prévoit une augmentation des températures d'environ 5°C d'ici à 2100. La durée de vie d'un panneau photovoltaïque, prévue pour 20 à 25 ans, ne subirait donc qu'une légère variation de température qui ne sera pas de nature à remettre en cause son fonctionnement.

Toutefois, le changement climatique global ne se limite pas qu'à une augmentation généralisée des températures, ainsi, il est attendu des phénomènes climatiques extrêmes (tempête, sécheresse…) de plus grande ampleur et à une fréquence plus courte, engendrant de fait des inondations, mouvements de terrain ou encore incendies plus nombreux et plus importants.

Si les conséquences locales sont difficiles à appréhender de manière précise, le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare est conçu pour limiter sa vulnérabilité aux risques naturels (séismes, tempêtes, orages, incendie, etc.).

Les structures photovoltaïques seront fixées au sol préférentiellement à l'aide de pieux battus ou vissés jusqu'à une profondeur de 1 m. Ce type d'ancrage permettra aux panneaux de résister aux vents violents. L'étude géotechnique permettra toutefois d'adapter les fondations aux sols et au risque de retrait-gonflement des argiles.

Les recommandations du SDIS du Lot seront respectées afin de réduire le risque de propagation d'un feu vers la centrale et inversement. La centrale sera implantée à distance des principales zones de boisement, en respectant les Obligations Légales de Débroussaillement (débroussaillement d'une hauteur de 1,50 m sur une profondeur de 50 m à partir de l'implantation des panneaux). Une piste périphérique séparera les panneaux photovoltaïques des boisements. La végétation sera maintenue à un stade herbacé grâce au pâturage, y compris sur la piste périphérique. Un désherbage mécanique pourra être réalisé en complément.

Même si la zone d'implantation n'est pas particulièrement soumise au risque d'inondation, la conception de la centrale assurera sa transparence hydraulique et favorisera l'infiltration de l'eau (végétation sous les panneaux).

Les panneaux photovoltaïques restent cependant vulnérables aux tempêtes de grêle dont l'intensité pourrait augmenter avec le changement climatique, tout comme la taille des grêlons. En effet, le changement climatique modifie la température de l'atmosphère terrestre et la quantité d'humidité dans l'air (les températures élevées entraînent plus d'évaporation à la surface de la Terre).

Le changement climatique pourrait donc avoir un effet négatif sur le projet du fait de l'augmentation de l'ampleur et de la fréquence des phénomènes climatiques extrêmes. **Les incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité au changement climatique peuvent être considérées comme faibles.**
Par ailleurs, les prescriptions techniques sont à même de sécuriser les aménagements vis-à-vis de la survenue d'événements extrêmes.

X.1.5. Incidences de la phase de démantèlement

À l'issue de la période d'exploitation (*a minima* 30 ans), le site pourra être destiné à un second projet photovoltaïque ou réservé à un autre usage.

Il est ici considéré que les incidences du démantèlement seront analogues à celles de la phase chantier, car il paraît complexe d'anticiper les incidences à si long terme étant donné les évolutions probables du contexte physique et humain. Notons en sus, que la règlementation inhérente aux installations photovoltaïques au sol est susceptible de changer.

X.2. Incidences et mesures sur le milieu naturel

X.2.1. Principe de l'évaluation des incidences

Le présent chapitre analyse les incidences potentielles sur l'ensemble du projet en tenant compte des trois phases de vie d'un projet agrivoltaïque au sol :

- La phase chantier ;
- La phase d'exploitation ;
- La phase de démantèlement.

Il convient de préciser que la phase chantier d'implantation d'un projet agrivoltaïque comprend deux étapes :

- La première étape correspond à la phase de travaux généralement les plus « impactants » du chantier : elle correspond au terrassement, au nivellement ; à la mise en place des postes de livraison et de transformation et des raccordements internes.
- La deuxième étape correspond à la phase de travaux qui ne présente que très peu d'incidences pour la biodiversité du fait de travaux moins lourds, car ils ne nécessitent pas de consommation d'espaces ou d'utilisation d'engins lourds : elle correspond à la mise en place des tables

L'évaluation des incidences potentielles est faite sur la base d'un projet d'implantation de parc agrivoltaïque sur une superficie d'environ 22,3 ha (surfaces clôturées).

Mesures mises en place :

Pour chaque taxon, à la suite de l'identification des incidences, un tableau récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction est présenté. Ce tableau nomme les mesures mises en place en réponse aux incidences identifiées à la suite de la définition du projet.

X.2.2. Incidences et mesures en phase chantier

X.2.2.1. Principaux effets identifiés

Lors de la phase de construction, plusieurs effets peuvent être identifiés. Les premiers auront un effet direct sur les différents taxons étudiés, tandis que les seconds auront un effet indirect sur ces mêmes taxons. L'identification de ces effets permet ensuite de déterminer les incidences du chantier pour les différents taxons recensés.

Il est présenté, ci-dessous, l'ensemble des effets directs et indirects que peut engendrer la construction du parc agrivoltaïque de Flaujac-Gare sur les habitats naturels, la flore et la faune.

X.2.2.1.1. Effets directs en phase chantier

Les principaux effets directs identifiés en phase chantier sont les suivants :

- **La destruction d'individus** (écrasement) par les engins de chantier qui entrainerait une destruction permanente des individus.
- **La destruction de tout ou partie de l'habitat :** Lors de la phase chantier, le terrassement, le défrichement, le déboisement, le nivellement ou la création de chemins d'accès peuvent entrainer une destruction permanente de tout ou partie d'un ou plusieurs habitats naturels.
- **La dégradation des habitats :** La phase chantier peut entrainer une dégradation temporaire des habitats présents au niveau de la zone d'emprise du projet voire à proximité immédiate.

X.2.2.1.2. Effets indirects en phase de construction

Les principaux effets indirects identifiés en phase chantier sont les suivants :

- **Le dérangement** lié aux vibrations et aux bruits lors du passage et du travail des engins de chantier qui peuvent perturber le cycle biologique des espèces présentes (nidification, déplacement, hibernation…)
- **L'introduction accidentelle et le développement d'espèces exotiques envahissantes**, liée au déplacement des engins d'un chantier à l'autre pouvant entrainer un transport de graines ou d'individus.
- **Les pollutions accidentelles** liées à la phase chantier et donc temporaires (poussières, fuites d'hydrocarbures…) :

La pollution aérienne : il s'agit de l'émission de poussières provoquée par la circulation des véhicules pendant le chantier. La production de poussières peut effectivement engendrer des incidences sur les habitats naturels localisés à proximité du chantier.

La pollution du sol et des eaux : lors de la phase de chantier, les différents travaux peuvent générer des pollutions sur les habitats. En effet, les engins de chantier contiennent de l'huile et des hydrocarbures susceptibles de sortir de leur logement et de polluer les habitats naturels et les cours d'eau. De plus, les travaux peuvent aussi entrainer une pollution des eaux par le lessivage des sols et donc le ruissellement des matières en suspension (MES) qui peuvent générer une turbidité accrue des eaux et donc une dégradation temporaire de l'habitat sur la zone d'implantation potentielle et en aval de la zone d'implantation potentielle.

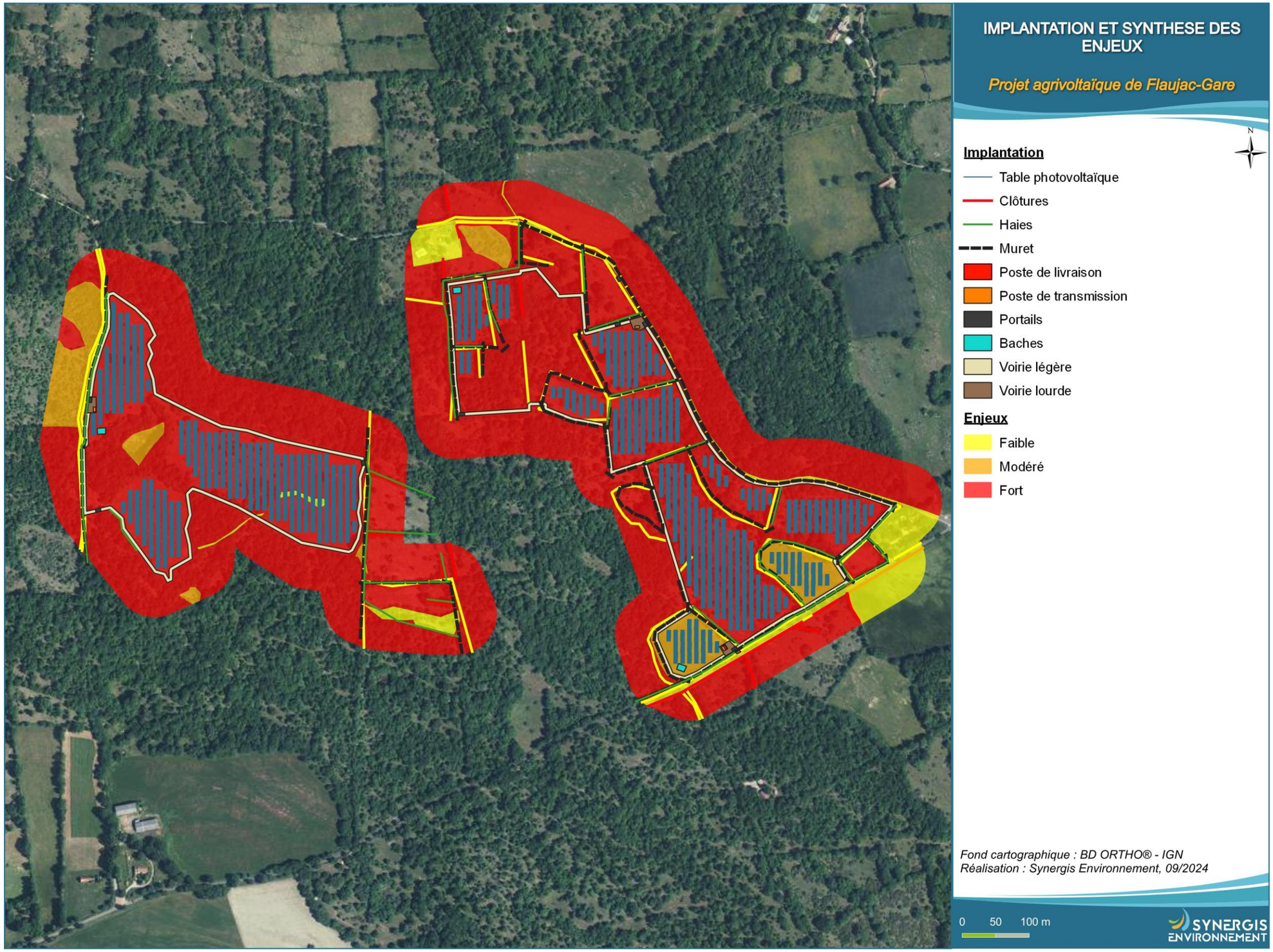


Figure 195 : Présentation du projet par rapport à la synthèse des enjeux écologiques

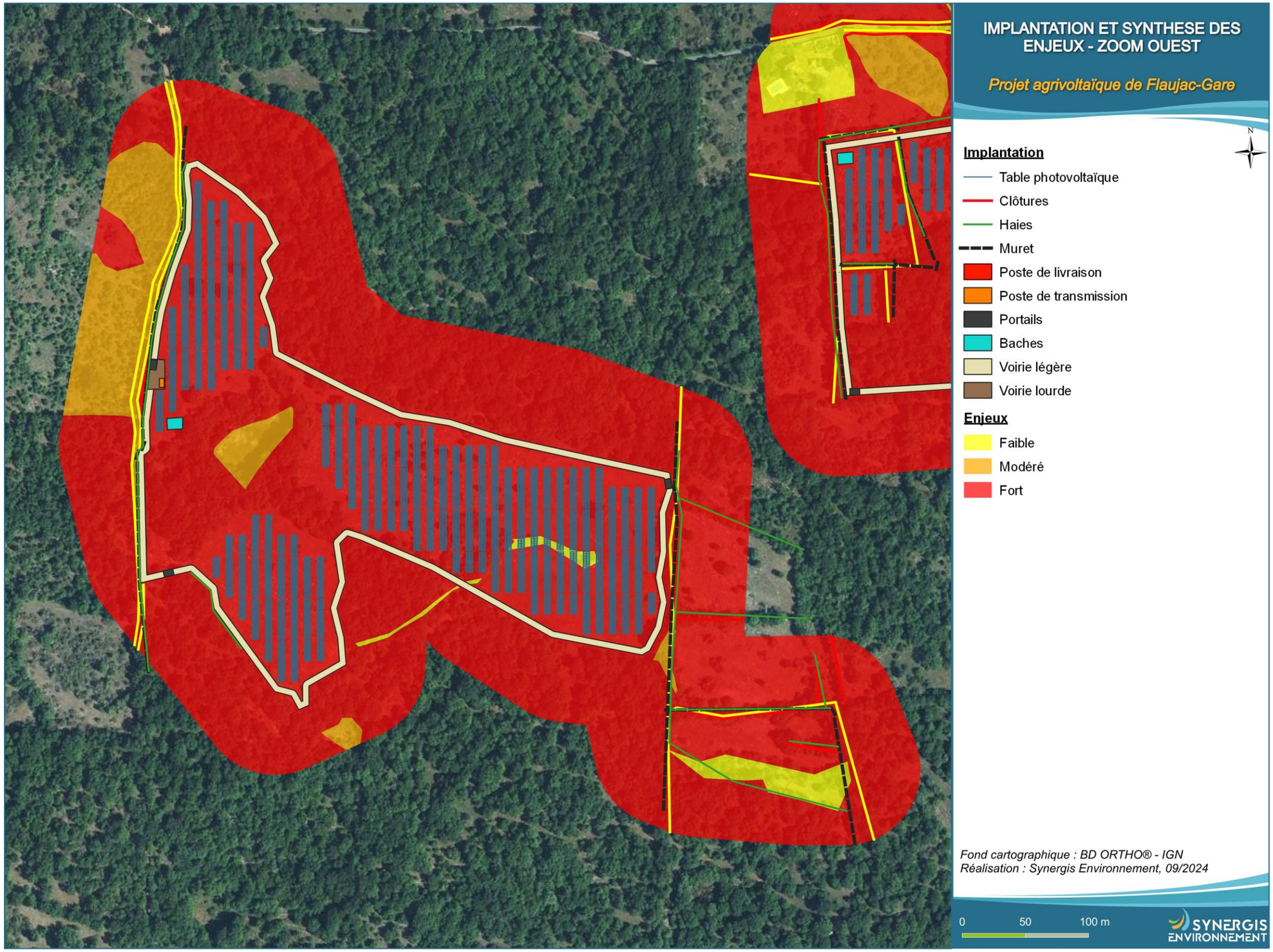


Figure 196 : Présentation du projet par rapport à la synthèse des enjeux écologiques (zoom ouest)

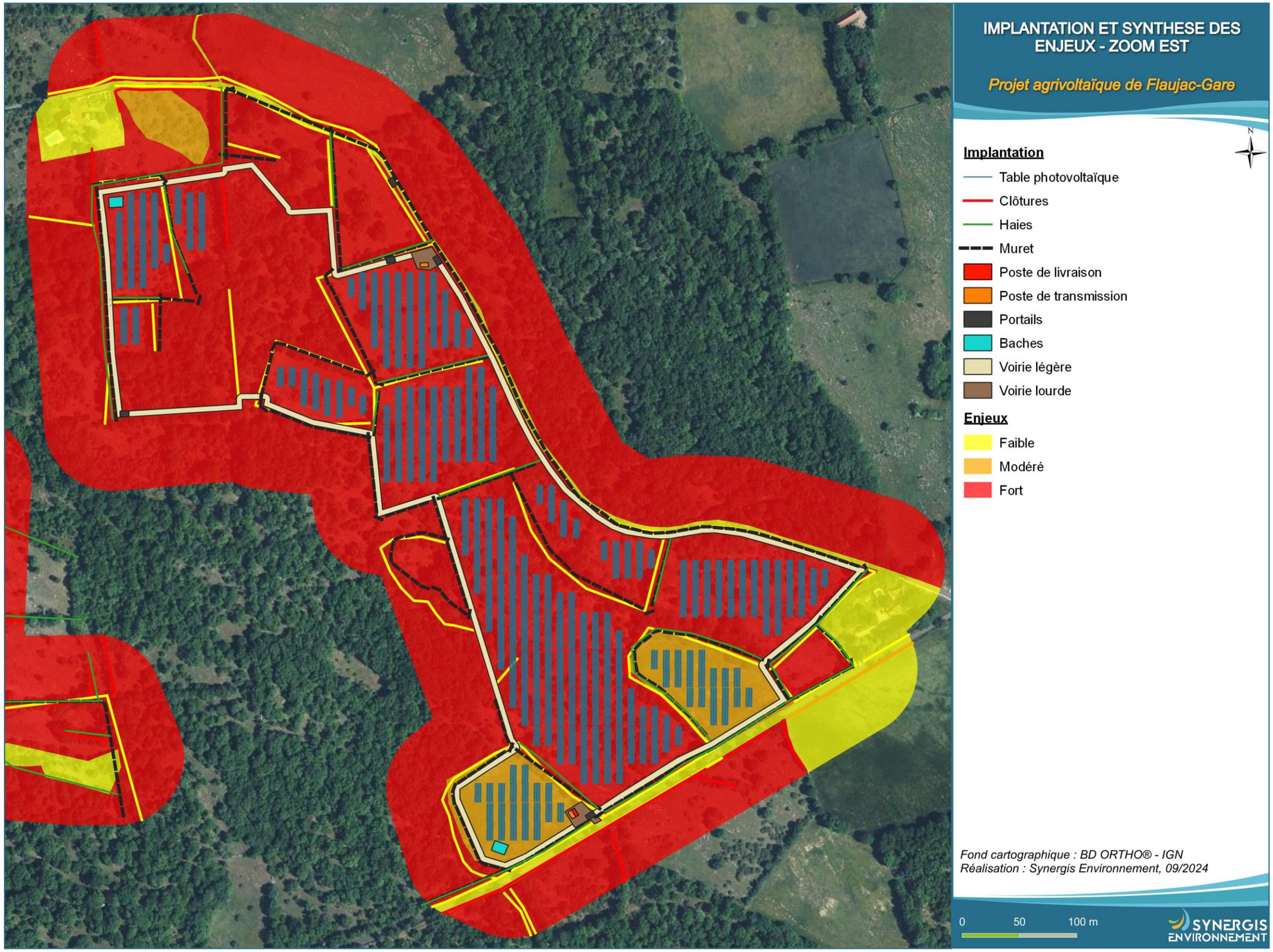


Figure 197 : Présentation du projet par rapport à la synthèse des enjeux écologiques (zoom est)

X.2.2.2. Incidences et mesures sur les habitats naturels

Lors des inventaires, 14 habitats ou complexes d'habitats ont été recensés au sein de la ZIP. Il s'agit essentiellement de pelouses sèches calcaires plus ou moins embroussaillées et de chênaies pubescentes, quadrillés de linéaires de haies et de murets. Les pelouses sèches calcaires, y compris dans leur faciès embroussaillé, ainsi que les landes à Genévriers sont des habitats d'intérêt communautaire qui présentent un enjeu sur site fort. Les fourrés ouverts, les haies et les murets présentent un enjeu modéré. Les autres habitats possèdent des enjeux faibles à nuls. Aucune zone humide n'a été identifiée sur le site. Le chantier s'implante essentiellement sur des prairies sèches (enjeu faible), des pelouses sèches calcaires, embroussaillées ou non (enjeu fort) et des chênaies pubescentes, ouvertes ou non (enjeu faible).

X.2.2.2.1. Caractérisation des incidences brutes

Les effets identifiés sur les habitats naturels durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

Destruction de tout ou partie de l'habitat

Lors de la construction du parc agrivoltaïque de Flaujac-Gare, dix habitats seront inclus dans la zone clôturée du parc. Ils sont présentés dans le tableau suivant.
Les panneaux photovoltaïques s'implanteront sur des habitats de pelouses calcaires sèches, pelouses calcaires sèches embroussaillées, et à moindre mesure de prairies sèches et de chênaies pubescentes.
Les haies et murets sont évités par l'implantation des panneaux, seules quelques zones seront détruites pour permettre le passage des pistes légères.
Le plus gros des boisements est évité par l'implantation des panneaux. Cependant, quelques zones arborées sont touchées et les pistes légères traversent une partie des chênaies et chênaies ouvertes.
L'emprise de la clôture est jugée minime et non prise en compte. Les pistes légères, enherbées, sont considérées comme non imperméabilisantes.

L'incidence brute de la destruction, totale ou partielle, de l'habitat est jugée modérée pour les pelouses sèches calcaires, qu'elles soient embroussaillées ou non, en raison de leur fort enjeu, bien que la surface touchée soit faible. Pour les chênaies pubescentes, l'impact est considéré comme faible, car seule une petite superficie est affectée, et pour les chênaies pubescentes ouvertes, seule une partie sera déboisée pour aménager des pistes légères. L'incidence est également faible pour les prairies sèches, qui présentent un enjeu faible, et très faible pour les végétations rudérales, qui sont par définition régulièrement soumises à des perturbations. Les murets et à moindre mesure les haies, bien que situés au sein de l'emprise du parc, sont en grande majorité évités et peu susceptibles d'être impactés accidentellement par les travaux, l'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est considérée comme faible pour ces habitats.
Les landes à Genévriers, ourlets thermophiles et fourrés se situent en dehors de l'emprise du futur parc, l'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est donc considérée comme très faible pour eux. Elle est nulle pour les habitats anthropiques à enjeu nul.

INCIDENCE BRUTE NULLE À MODÉRÉE

Tableau 112 : Surfaces des habitats impactés par le projet

Code EUNIS	Nom simplifié	Enjeu sur site	Surface dans la ZIP	Surface comprise dans l'enceinte clôturée	Surface impactée
E1.26	Prairies sèches	Faible	1,80 ha	1,77 ha	352 m² (Postes de transformation/livraison et voirie lourde) + 111 m² (citerne) + Pieux des tables photovoltaïques (≃ 8 m²)
E1.272F	Pelouses sèches calcaires	Fort	8,38 ha	8,15 ha	612 m² (Postes de transformation et voirie lourde) + Pieux des tables photovoltaïques (≃ 58 m²)
E1.272F x F3.1	Pelouses sèches calcaires embroussaillées	Fort	9,77 ha	7,46 ha	111 m² (Citerne) + Pieux des tables photovoltaïques (≃ 49 m²)
E5.1	Végétations rudérales	Faible	0,06 ha	0,06 ha	Pieux des tables photovoltaïques (≃ 0,6 m²)
F3.1	Fourrés	Faible	0,04 ha	0,01 ha	-
FA	Haies	Modéré	1 200 ml	510 ml	Pistes légères (≃ 10 ml)
G1.711	Chênaies pubescentes	Faible	2,51 ha	1,99 ha	Pistes légères (0,16 ha) + Surface photovoltaïque (0,41 ha)
G1.711 x E1.262I	Chênaies pubescentes ouvertes	Faible	2,41 ha	1,19 ha	Pistes légères (0,17 ha)
H5.61	Sentiers	Nul	0,03 ha	0,02 ha	-
J2.52	Murets	Modéré	2 977 ml	2 189 ml	Pistes légères (≃ 60 ml)

Introduction accidentelle et/ou développement d'espèces exotiques envahissantes

Lors de la construction du parc agrivoltaïque de Flaujac-Gare, le passage répété d'engins de chantier peut entraîner des conséquences indirectes comme l'apport de terre végétale extérieure, de semences ou de débris d'espèces floristiques exotiques. Certaines de ces espèces peuvent coloniser les milieux naturels sur lesquels elles se naturalisent et se développent jusqu'à parfois entrer en concurrence avec la végétation déjà présente et/ou modifier l'habitat.

Seule une espèce peu problématique a été contactée au sein de l'AEI. Le site est donc actuellement épargné par le sujet des EEE. Il n'est pas impossible que d'autres espèces soient importées sur le site ou que le chantier crée des conditions favorables au développement d'espèces déjà présentes mais non exprimées, dans la banque de graines du sol par exemple.

L'incidence brute d'introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes est considérée comme forte à faible sur tout le site, compte-tenu de l'enjeu élevé de certains habitats, hormis les milieux anthropisés sans enjeu où l'incidence est estimée à nulle.

INCIDENCE BRUTE NULLE À FORTE

- **Pollutions (poussières, hydrocarbures…)**

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un événement de très faible occurrence et concerne des quantités, lorsqu'une fuite survient, particulièrement faibles et rapidement confinées et traitées.

De même, l'émission de poussières reste globalement assez restreinte sur un chantier de projet agrivoltaïque du fait d'une circulation d'engins relativement mesurée et limitée dans le temps. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et de la zone de chantier.

L'incidence brute pour cet effet est considérée comme modérée à nulle sur tout le site, en fonction des enjeux des habitats.

INCIDENCE BRUTE NULLE À MODÉRÉE

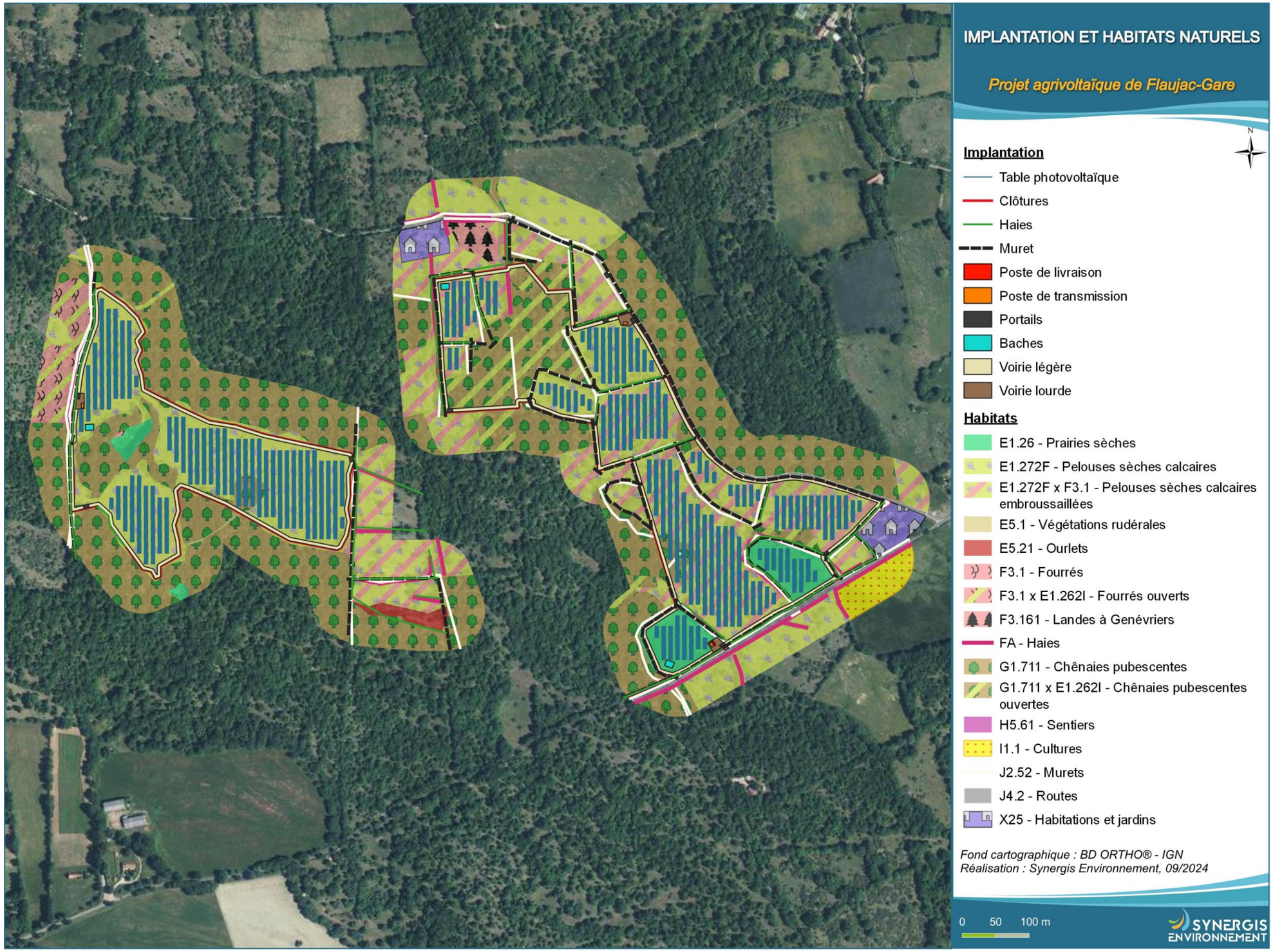


Figure 198 : Analyse projet - Habitats naturels

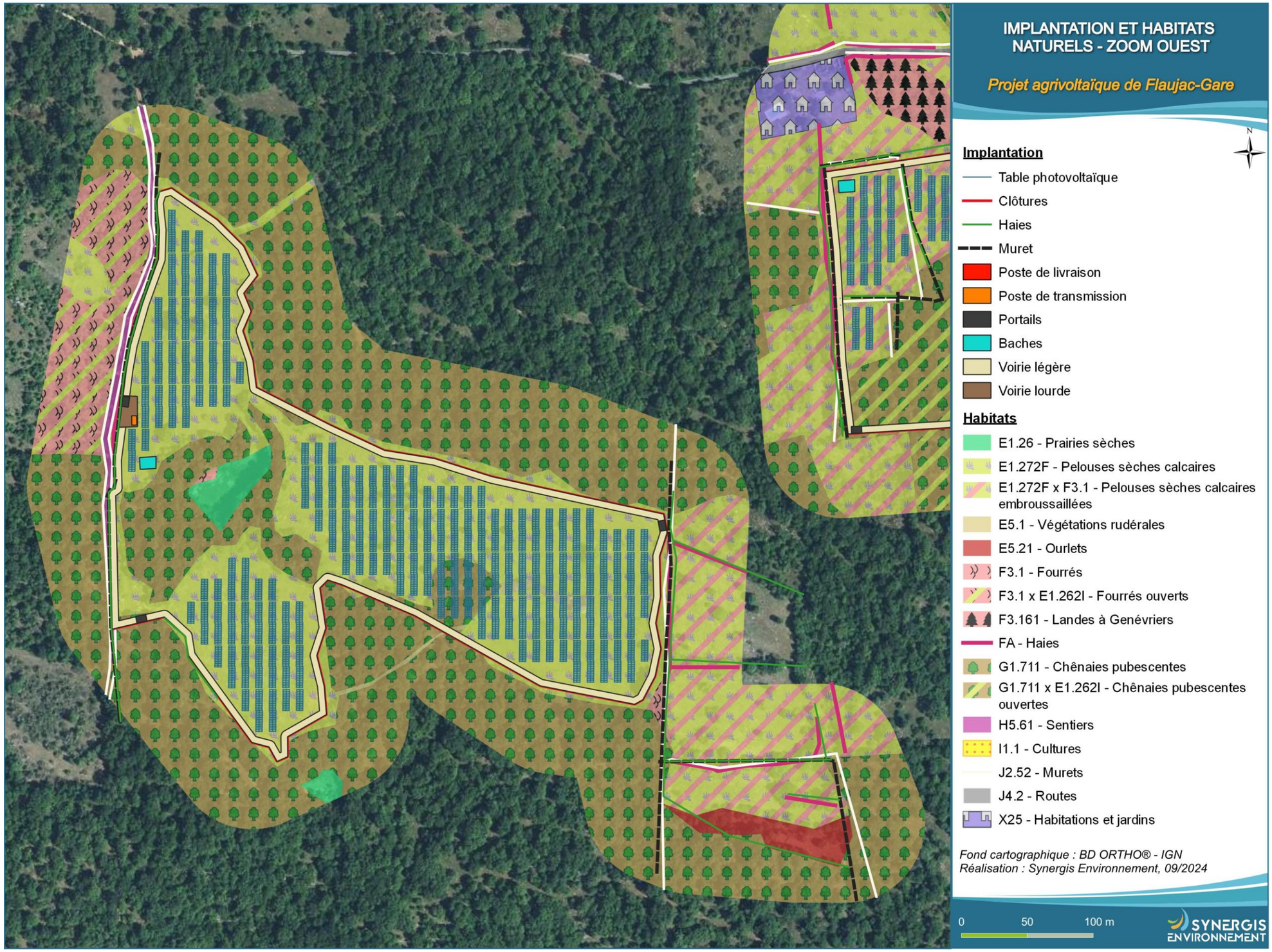


Figure 199 : Analyse projet - Habitats naturels (zoom ouest)

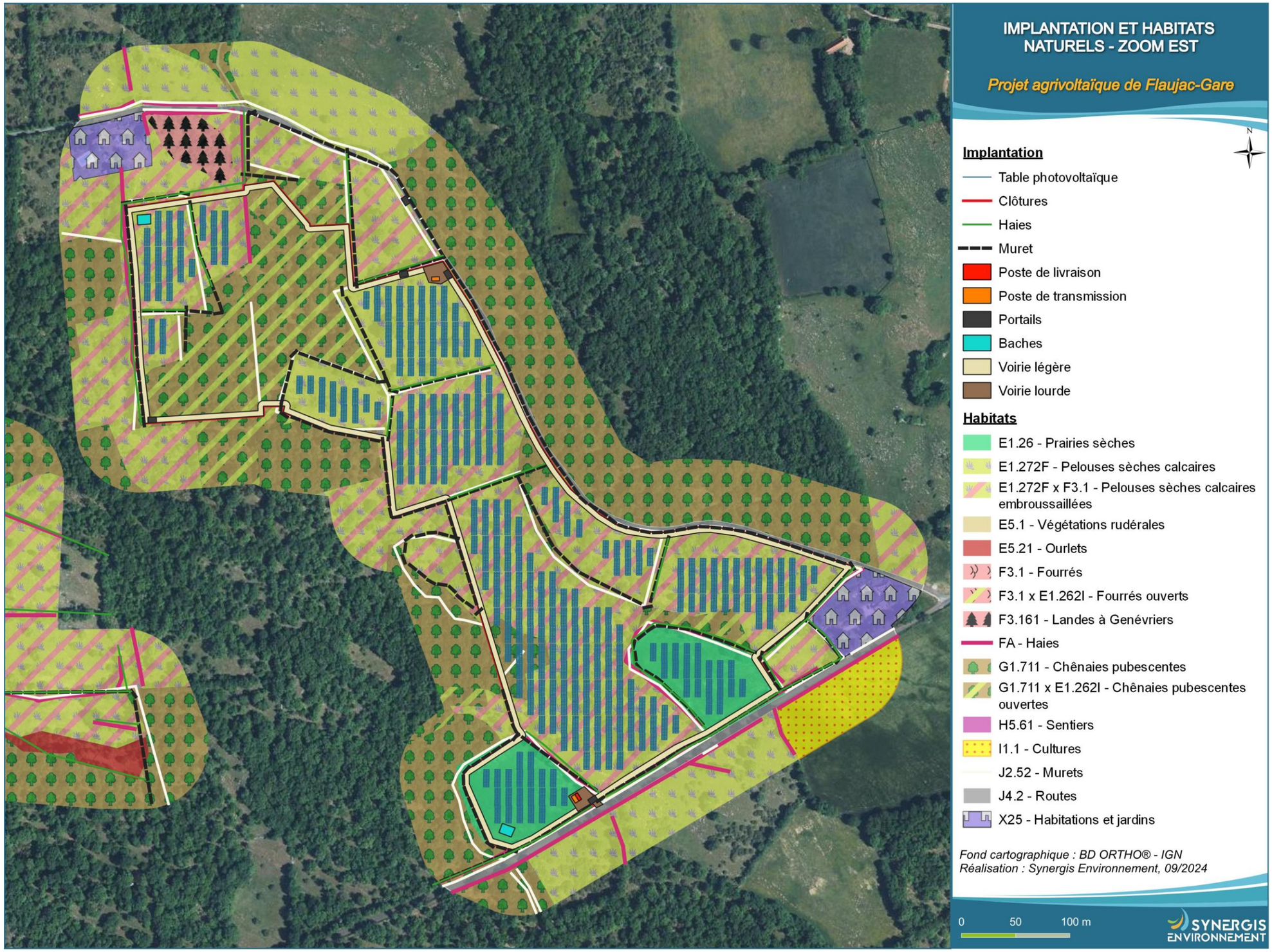


Figure 200 : Analyse projet - Habitats naturels (zoom est)

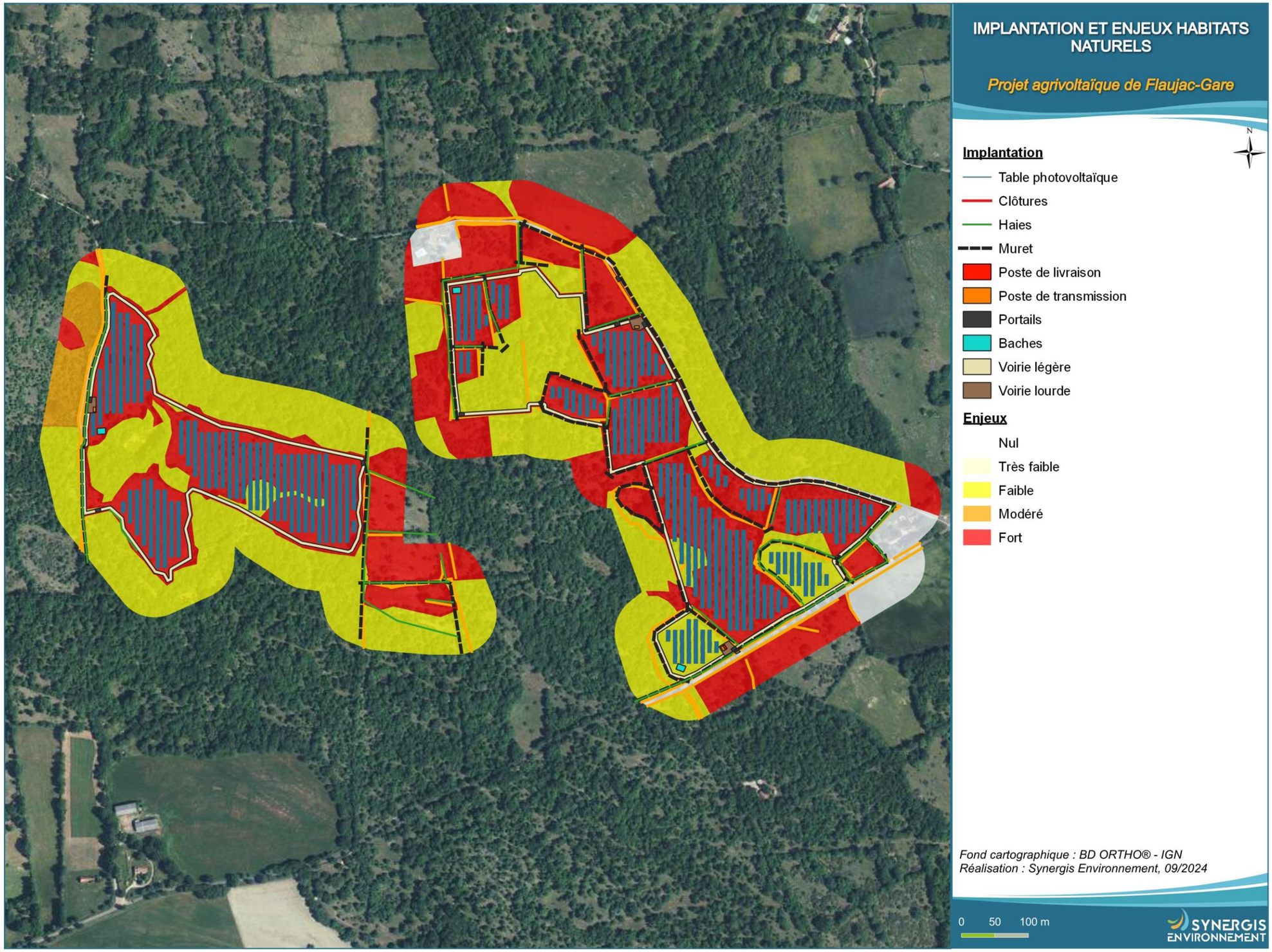


Figure 201 : Analyse projet – enjeux habitats naturels

X.2.2.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a /MR2.1a** : Adaptation / Limitation des modalités de circulation des engins de chantier
- **MR1.1c :** Balisage préventif et mise en défens des murets évités
- **MR2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux
- **MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- **MR2.1f** : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
- **MR2.1g** : Dispositif limitant les impacts liés aux passages des engins de chantier
- **MR2.1q :** Dispositif d'aide à la revégétalisation du milieu
- **MR2.1n1** : Récupération et transfert d'une partie des murets de pierres sèches

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.2.2.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Certaines incidences brutes peuvent être pondérées par les mesures prises pour l'environnement.

Ainsi, les mesures listées ci-dessous permettent de réduire les incidences brutes sur les habitats.

Les mesures **MR1.1a/MR2.1a** concernant l'adaptation et la limitation des modalités de circulation des engins et donc notamment de leur vitesse permettent de réduire les pollutions accidentelles lors de la construction du projet agrivoltaïque. De plus, une vitesse régulée produit moins de nuages de poussières.
De même la mesure **MR2.1d** permet de limiter la pollution en phase chantier par une série de dispositifs. On peut nommer par exemple la mise en place d'un stationnement des engins de chantier, d'une fosse de nettoyage des engins de chantier, de la présence de kit anti-pollution dans les engins de chantier, de l'absence de stockage de produits dangereux sur le site, etc.

Grâce à ces deux mesures, l'incidence résiduelle de pollution sur les différents habitats du site est considérée comme très faible à nulle.

La mesure **MR2.1f** concernant la lutte contre les espèces exotiques envahissantes a pour but de réduire au maximum le risque d'installation d'une EEE. Parmi ces dispositifs, on peut citer notamment le nettoyage des engins avant leur arrivée sur le chantier, la gestion adaptée des déblais, la vérification des matériaux utilisés lors du chantier, l'absence d'apport de matériaux sur le site (facilité par la mesure **MR2.1c**), la détection la plus précoce possible de l'installation d'un foyer d'espèce exotique envahissante, etc… La mesure **MR2.1q** va permettre de limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes en occupant rapidement les zones de sol laissées à nu.

Ces dispositifs permettent de considérer l'incidence résiduelle d'introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes comme faible à nulle en fonction des habitats.

La mesure **MR2.1q** va permettre de faciliter la re-végétalisation des zones dégradées par le chantier. La mesure **MR2.1g**, en limitant l'impact des engins sur le sol, donnera l'occasion de réduire l'incidence de destruction d'habitats pour l'ensemble des habitats concernés par le chantier.

Ces mesures permettront de réduire l'incidence de destruction de tout ou partie de l'habitat à faible pour les pelouses sèches calcaires.

Les mesures **MR1.1c** et **MR2.1n1** vont permettre de diminuer l'incidence de destruction d'habitats sur les murets, qui reste néanmoins faible.

X.2.2.3. Incidences et mesures sur la flore

Au cours des prospections, 207 espèces floristiques ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate.
Aucune ne bénéficie d'une protection réglementaire mais l'une d'elle est « quasi-menacée » sur liste rouge régionale et bénéficie ainsi d'un enjeu sur site modéré : il s'agit du Brome raboteux. Il a été observé à de nombreuses reprises sur le site, en bordure des pelouses sèches. Une seule espèce exotique envahissante a été inventoriée de manière sporadique au sein de l'AEI. Elle est considérée comme peu préoccupante.

X.2.2.3.1. Caractérisation des incidences brutes

Les effets identifiés sur la flore durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

Destruction d'individus

Le risque de destruction d'individus est différent entre une plante vivace et une plante annuelle. La première est présente toute l'année, tandis que la seconde meurt à la fin de la fructification et passe l'hiver à l'état de graines.

Les travaux de défrichement/débroussaillage peuvent entrainer l'écrasement des individus par le passage des engins tandis que les travaux de terrassement/décapage/création de tranchées peuvent retirer des individus de leur substrat.

Plus de la moitié des stations de Brome raboteux observées en 2023 sont situées dans la zone d'emprise des travaux. Bien qu'il y ait une variabilité dans la localisation des pieds d'une année sur l'autre puisque l'espèce est annuelle, le Brome raboteux sera impacté par le chantier compte-tenu du nombre assez important d'individus observés et du plan d'implantation prévu. Un balisage n'est pas pertinent compte-tenu du caractère annuel de l'espèce ne permettant pas de connaitre précisément sa répartition sur le site qui est variable dans le temps.

L'incidence brute de destruction d'individus concernant la flore est considérée comme modérée pour le Brome raboteux.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

Destruction de tout ou partie de l'habitat

Lors de la construction du parc agrivoltaïque de Flaujac-Gare, le stockage du matériel, le passage répété des engins de chantier et la réalisation des travaux lourds peuvent entrainer des dégradations temporaires sur la zone d'implantation. Le sol peut se retrouver remanié mais superficiellement ce qui reste compatible avec le maintien de la banque de graines.

Le Brome raboteux se développe en bordure des pelouses sèches. Le projet agrivoltaïque s'implante en grande partie sur des pelouses sèches. Bien qu'amenés à être conservés durant la phase d'exploitation, ces habitats seront dégradés à la suite de l'implantation du parc agrivoltaïque.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est considérée comme modérée pour le Brome raboteux.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

Introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes

Le développement d'espèces invasives peut se faire au détriment des espèces natives et donc poser une menace pour la pérennité de leurs populations. En conséquence, la structuration des habitats peut se retrouver altérée. Ce développement peut être favorisé par les perturbations liées aux travaux telles que le passage répété d'engins, la mise à nu de sol ou encore l'apport externe de fragment/semences d'espèces envahissantes existantes en dehors des limites du site d'étude.
Seule une espèce peu problématique a été contactée au sein de l'AEI. Le site est donc actuellement épargné par le sujet des EEE. Il n'est pas impossible que d'autres espèces soient importées sur le site ou que le chantier crée des conditions favorables au développement d'espèces déjà présentes mais non exprimées, dans la banque de graines du sol par exemple.

L'incidence brute d'introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes est jugée modérée pour la flore.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

Pollutions (poussières, hydrocarbures…)

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un événement de très faible occurrence et concerne des quantités, lorsqu'une fuite survient, particulièrement faibles et rapidement confinées et traitées.

De même, l'émission de poussières reste globalement assez restreinte sur un chantier de projet agrivoltaïque du fait d'une circulation d'engins relativement mesurée et limitée dans le temps. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et de la zone de chantier.

Au vu de la faible occurrence de cet effet et des enjeux de la flore présents au sein de la zone d'emprise de chantier, cette incidence brute a été définie comme faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

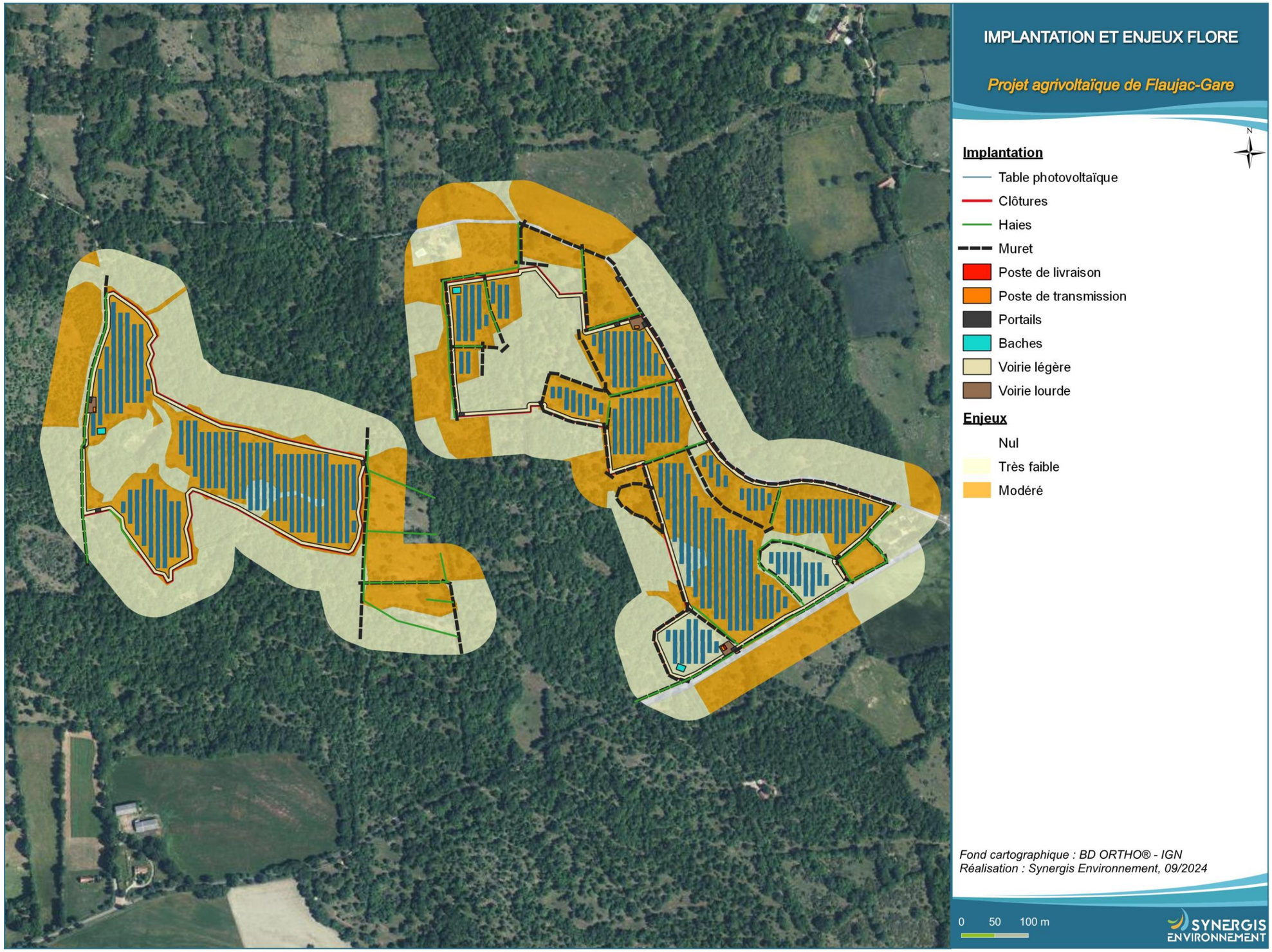


Figure 202 : Analyse projet – Enjeux flore

X.2.2.3.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a /MR2.1a** : Adaptation / Limitation des modalités de circulation des engins de chantier
- **MR2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux
- **MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- **MR2.1f** : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes
- **MR2.1g** : Dispositif limitant les impacts liés aux passages des engins de chantier
- **MR3.1a** : Adapter le calendrier des travaux selon la phénologie des espèces

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre XI - Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.2.3.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Certaines incidences brutes peuvent être pondérées par les mesures de réduction proposées, notamment en ce qui concerne les dégradations potentielles pendant la phase de chantier, telles que la rudéralisation des emprises, la pollution et les invasions biologiques.

La mesure **MR3.1a** concernant la mise en place d'un calendrier des travaux, également favorable à d'autres taxons, va grandement réduire le risque de destruction des individus situés sur le chantier, le Brome raboteux étant une espèce annuelle qui ne sera donc présente qu'à l'état de graines durant les travaux les plus lourds comme le terrassement. De plus, la mesure **MR2.1c** consistant à réutiliser les matériaux excavés va limiter l'export des graines de la banque du sol en dehors du site.

Ces mesures vont permettre de réduire l'incidence brute de destruction d'individus à faible pour le Brome raboteux.

Les mesures **MR1.1a/MR2.1a** concernant l'adaptation et la limitation des modalités de circulation des engins et donc notamment de leur vitesse permet de réduire les pollutions accidentelles lors de la construction du parc agrivoltaïque. De plus, une vitesse régulée produit moins de nuages de poussières. De même la mesure **MR2.1d** permet de limiter la pollution en phase chantier par une série de dispositifs. On peut nommer, par exemple, l'instauration d'un stationnement pour les engins de chantier, la création d'une fosse de nettoyage pour ces engins, la présence de kits anti-pollution à bord, ainsi que l'absence de stockage de produits dangereux sur le site, etc.

Grâce à ces deux mesures, l'incidence résiduelle de pollution sur la flore du site est considérée comme très faible.

La mesure **MR2.1f** concernant la lutte contre les espèces exotiques envahissantes a pour but de réduire au maximum le risque d'installation d'une EEE. Parmi ces dispositifs, on peut citer notamment le nettoyage des engins avant leur arrivée sur le chantier, la gestion adaptée des déblais, la vérification des matériaux utilisés lors du chantier, l'absence d'apport de matériaux sur le site (facilité par la mesure **MR2.1c**), la détection la plus précoce possible de l'installation d'un foyer d'espèce exotique envahissante, etc. La mesure **MR2.1q** va permettre de limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes en occupant rapidement les zones de sol laissées à nu.

Ces dispositifs permettent de considérer l'incidence résiduelle d'introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes comme très faible.

La mesure **MR2.1g** va limiter les impacts du passage des engins sur les sols. La mesure **MR2.1q** va permettre de faciliter la revégétalisation des zones dégradées par le chantier.

Ces mesures permettent de réduire l'incidence de destruction de tout ou partie de l'habitat à faible pour le Brome raboteux et le reste de la flore.

X.2.2.4. Incidences et mesures sur les amphibiens

Les amphibiens ont plusieurs phases pour accomplir leur cycle biologique au cours desquelles plusieurs types de milieux sont utilisés :

- Un milieu terrestre adapté au mode de vie et d'alimentation de l'adulte en été, et adapté en brumation.
- Un site de reproduction adéquat, qui est généralement constitué de milieux aquatiques.

Il est également possible que ces espèces se déplacent entre différents milieux lors de leurs phases de dispersion, plus particulièrement en automne lorsqu'elles regagnent les lieux de brumation et au printemps lorsqu'elles rejoignent les points d'eau pour se reproduire.

Sur le site de Flaujac-Gare aucun point d'eau, aucune zone humide ou aucun habitat propice à la reproduction des amphibiens n'a été contacté. Certaines fourrés, buissons et boisements auraient pu être propices aux amphibiens cependant aucun n'a été contacté au cours des différents inventaires. Le site présente un enjeu nul à très faible pour ce taxon du fait de sa sécheresse.

X.2.2.4.1. Caractérisation des incidences brutes

Les effets identifiés sur les amphibiens durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

Destruction d'individus

La zone d'implantation potentielle ne comprend pas de mare, pas de fossé, pas de plan d'eau favorables à la reproduction des amphibiens. De manière générale la zone d'emprise du projet est très sèche et aucun amphibien n'a été contacté au cours des inventaires ayant eu lieu sur les quatre saisons. Il est très peu probable qu'un amphibien soit impacté lors du chantier puisqu'aucun n'a été contacté.

L'incidence brute de destruction d'individus est donc considérée comme très faible pour les amphibiens.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Destruction de tout ou partie de l'habitat

Aucun habitat de reproduction n'est présent sur la zone d'implantation potentielle. Certaines zones telles que les fourrés, les genévriers, les boisements et les murets auraient éventuellement pu être propices aux amphibiens cependant aucun n'a été contacté au cours des inventaires, il est donc difficile de considérer ces habitats même en tant qu'habitat de brumation.

De ce fait, l'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat pour les amphibiens est considérée comme très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Dérangement

Aucun amphibien n'a été contacté au cours des inventaires ayant eu lieu sur le site de Flaujac-Gare. Les incidences de dérangement pour les amphibiens sont donc très réduites.

Lors de la phase chantier, le dérangement aura une incidence brute très faible sur les amphibiens.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Pollutions (poussières, hydrocarbures…)

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un évènement de très faible occurrence et concerne des quantités particulièrement faibles, rapidement confinées et traitées. De même, l'émission de poussières reste globalement assez restreinte sur un chantier agrivoltaïque du fait d'une circulation d'engins limitée dans le temps. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et de la zone de chantier. Aucun amphibien n'ayant été contacté sur le site de Flaujac-Gare, il est très peu probable que des pollutions puissent avoir une incidence sur ce taxon.

Lors de la phase chantier, les incidences brutes de pollutions sont considérées comme très faibles sur les amphibiens.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

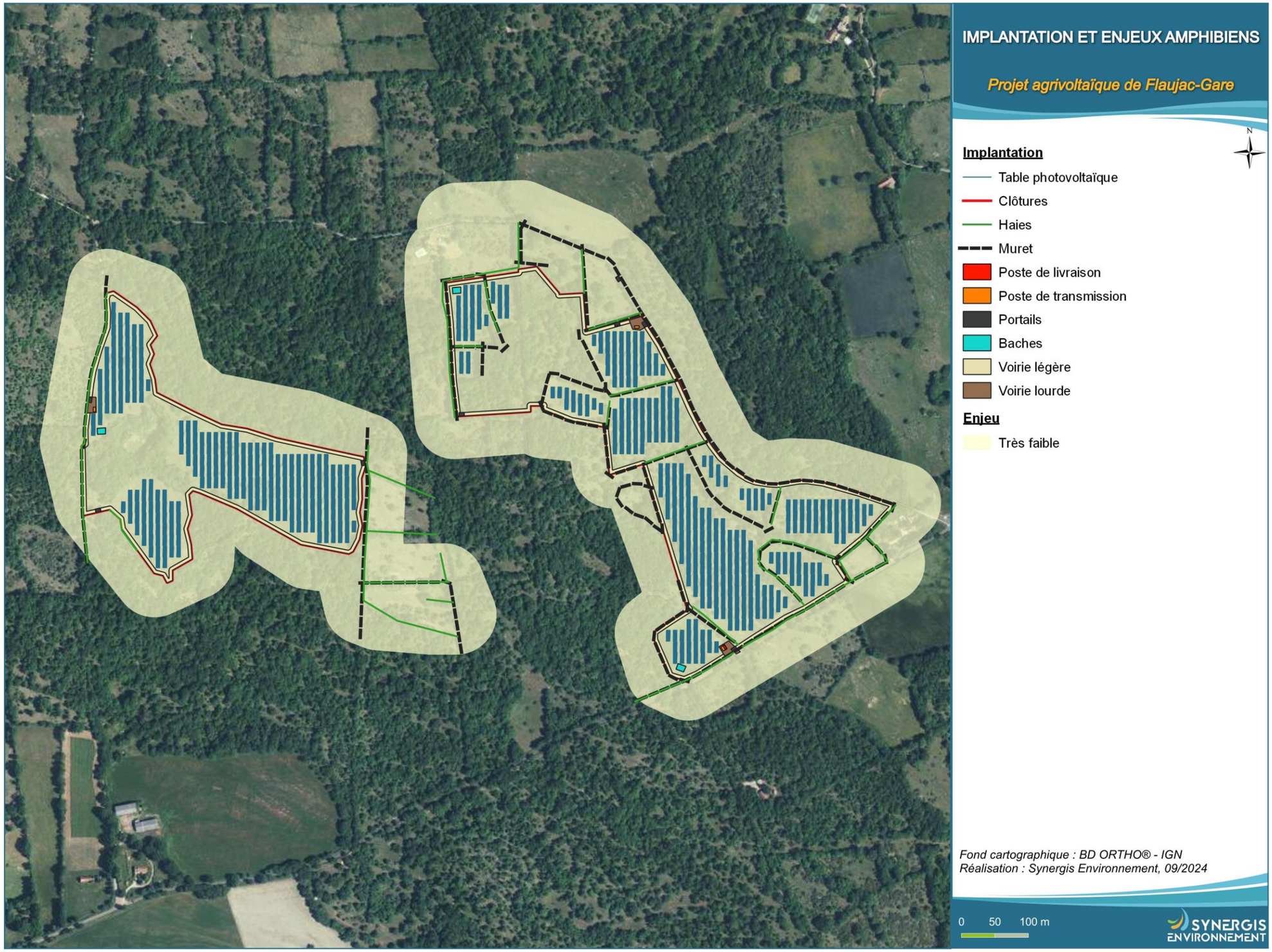


Figure 203 : Analyse projet – Enjeux amphibiens

X.2.2.4.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a /MR2.1a** : Adaptation / Limitation des modalités de circulation des engins de chantier
- **MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- **MR3.1b** : Absence de travaux et d'éclairage nocturnes

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.2.4.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Le projet n'a pas d'incidence brute significative sur les amphibiens du fait de la faible attractivité du site pour ce taxon, cependant les mesures listées ci-dessus pourraient tout de même être bénéfiques à ce taxon.

X.2.2.5. Incidences et mesures sur les reptiles

Les reptiles ont besoin de différents types d'habitats (souches, branchages, rochers, buissons, zones ouvertes…) pour accomplir leur cycle biologique (reproduction, alimentation, déplacement, thermorégulation, protection contre les prédateurs).

Il est possible que ces espèces se déplacent entre différents milieux pour rechercher de nouveaux territoires ou de nouvelles zones de chasse, de brumation ou de reproduction.

Le site présente des murets, ainsi que des pierriers favorables pour le taxon. Les alignements d'arbres, les fourrés, les genévriers sont également favorables au cycle de vie des reptiles. De manière générale le site est favorable pour ce taxon.

Trois espèces de reptiles ont été contactées au cours des inventaires, il s'agit de la Couleuvre verte et jaune, du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles.

X.2.2.5.1. Caractérisation des incidences brutes

Les effets identifiés sur les reptiles durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

- **Destruction d'individus**

Les reptiles sont des animaux qui possèdent une capacité de fuite relativement restreinte. Cependant le risque d'écrasement des individus par les engins de chantier reste limité pour les espèces observées sur la zone d'emprise du chantier, en effet le dérangement provoqué par le chantier dissuadera certainement les espèces d'approcher. Toutefois, 50 m de murets vont être détruits pour le passage de la piste périmétrale et le projet s'implante sur 7,46 hectares de pelouse calcaire embroussaillée parsemée de genévriers propices pour les reptiles. Le risque de destruction d'un reptile au cours du chantier est donc présent.

L'incidence brute concernant la destruction d'individus de reptiles est donc considérée comme forte.

INCIDENCE BRUTE FORTE

- **Destruction de tout ou partie de l'habitat**

Le site présente des murets, ainsi que des pierriers favorables pour le taxon. Au total, 2189 mètres linéaires de murets sont présents dans l'AEI de Flaujac-Gare. Sur ce linéaire, environ 60 mètres sont impactés par le passage des pistes périmétrales soit 2% du linéaire totale de murets. Le projet agrivoltaïque s'implante également sur 7,46 hectares de pelouses sèches calcaires embroussaillés de genévriers, propices au cycle de vie des reptiles. Dans une moindre mesure, 8,15 hectares de pelouses sèches calcaires non embroussaillées mais également propice aux reptiles seront également concernées par l'implantation.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est donc considérée comme forte pour les reptiles.

INCIDENCE BRUTE FORTE

- **Dérangement**

La phase de chantier donne lieu à une activité importante qui peut déranger les reptiles en phase de thermorégulation via notamment le déplacement des véhicules ou du personnel sur la zone d'emprise du chantier. Les différentes espèces ont été observées sur et à proximité de la zone d'emprise du chantier. Le risque de dérangement sur ces espèces (vibrations, bruits, accumulation de poussières aux abords des chemins…) est donc présent. Comme expliqué précédemment le projet agrivoltaïque s'implante sur ces habitats propices aux reptiles, en conséquence si l'implantation se fait à la période d'activité de ce taxon le dérangement provoqué sera important.

Durant la phase de chantier, les incidences brutes de dérangement des reptiles sont donc définies comme fortes.

INCIDENCE BRUTE FORTE

- **Pollutions (poussières, hydrocarbures…)**

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un événement de très faible occurrence et concerne des quantités particulièrement faibles, rapidement confinées et traitées. De même, l'émission de poussières reste globalement assez restreinte sur un chantier de projet agrivoltaïque du fait d'une circulation d'engins limitée dans le temps. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et de la zone de chantier.

Les éventuelles pollutions auront donc une incidence brute faible sur les reptiles identifiés lors des prospections.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

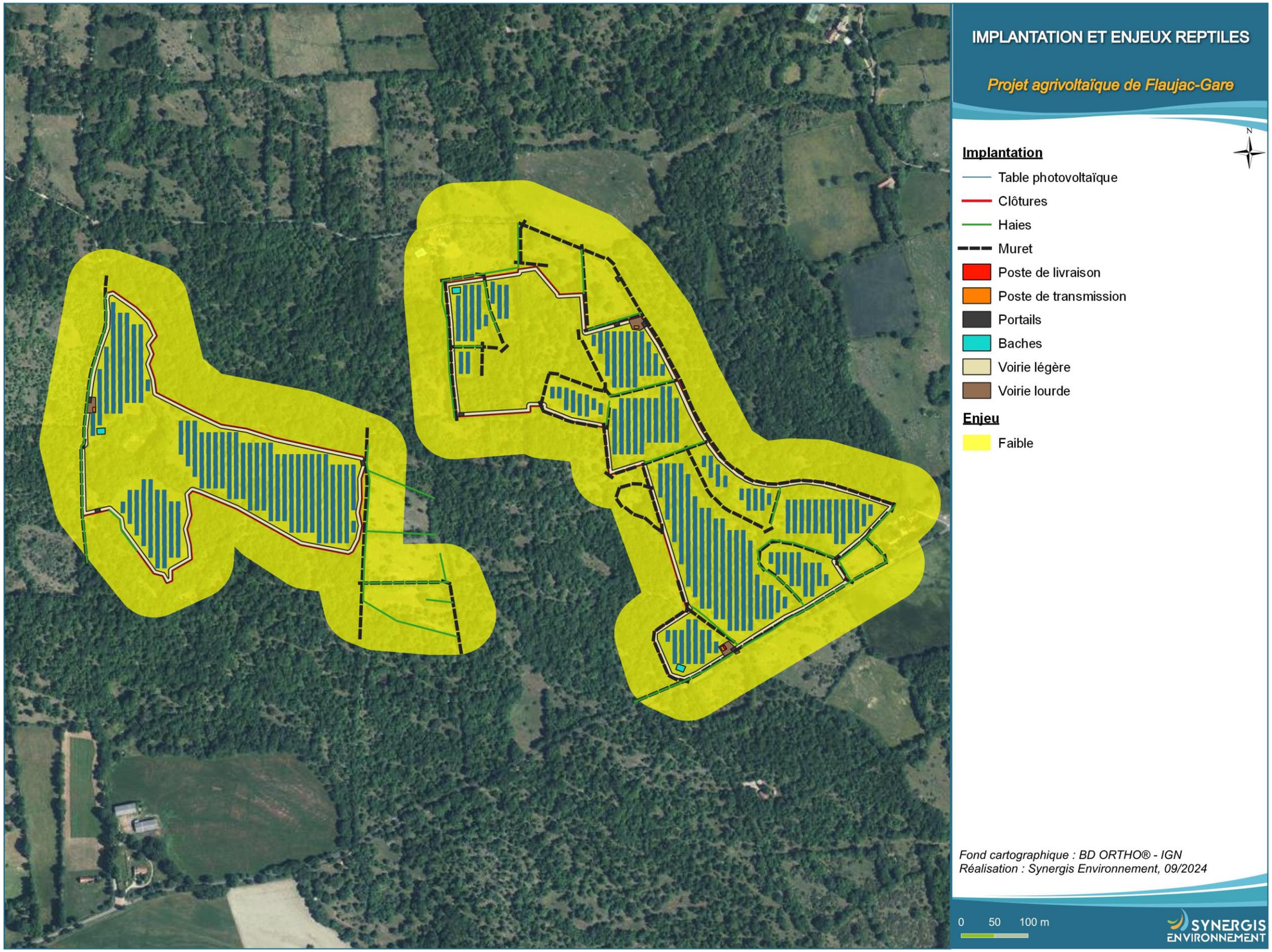


Figure 204 : Analyse projet – Enjeux reptiles

X.2.2.5.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a /MR2.1a** : Adaptation / Limitation des modalités de circulation des engins de chantier
- **MR1.1c :** Balisage préventif et mise en défens des murets évités
- **MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- **MR2.1i** : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
- **MR2.1n1** : Récupération et transfert d'une partie des murets de pierres sèches
- **MR3.1a** : Adapter le calendrier des travaux selon la phénologie des espèces

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.2.5.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les mesures d'évitement et de réduction présentées ci-dessus vont permettre d'abaisser les incidences brutes faibles en incidences résiduelles très faibles.

Les mesures **MR1.1a/MR2.1a** vont permettre de diminuer l'incidence brute de destruction d'individus. Les engins vont rouler à vitesse réduite et les individus présents sur la zone d'emprise du projet bénéficieront de davantage de temps de fuite. Un calendrier des travaux adapté à la phénologie des espèces protégées, **MR3.1a**, va permettre également de limiter la destruction d'individus, en effet le chantier aura lieu lors de la période de brumation des reptiles. Ces derniers peu actifs / pas actifs auront peu de risques de se faire écraser. Les mesures **MR2.1i** et **MR2.1n** effectuées entre la période de reproduction et la période de brumation permettront d'éviter que les individus soient impactés accidentellement pendant leur brumation ou que des œufs soient détruits. Ainsi, les 60 mètres de murets de pierres seront déplacés à une période où les reptiles peuvent fuir et les genévriers / buissons seront défrichés à la même période. L'hétérogénéité des milieux alentours et l'abondance de gîtes potentiels fourniront des milieux de report. Les murets seront reconstruits sur place avec les mêmes matériaux de manière qu'ils puissent être réutilisés le plus rapidement possible. De plus, la mesure **MR2.1i** permettra de s'assurer de l'absence de reptile sur la zone d'emprise du projet lors de la période de brumation. La mesure **MR1.1c** va permettre que les murets proximité directe de la zone d'emprise ou sur la zone d'emprise du projet ne sont pas impactés par accident, se faisant le risque d'écraser un reptile sera diminué.

Grâce à ces mesures, l'incidence de destruction d'individus est diminuée à faible pour les reptiles.

Sur les 2 189 mètres de murets présents sur l'aire d'étude immédiate de Flaujac-Gare, 60 m sont impactés par l'implantation du projet agrivoltaïque. La mesure **MR2.1n** permettra de s'assurer que les matériaux des murets détruits soient réutilisés directement sur site dans l'intervalle de temps le plus réduit possible. La mesure **MR1.1c** va permettre que les murets à proximité directe de la zone d'emprise ou sur la zone d'emprise du projet ne soient pas impactés par accident.

L'incidence de destruction de tout ou partie de l'habitat est diminuée à modérée pour les reptiles.

Les mesures **MR1.1a/MR2.1a** et **MR2.1d** vont permettre de diminuer les incidences de dérangement et de pollution. En effet, limiter la vitesse de déplacement des engins de chantier va limiter les vibrations qui pourraient déranger les reptiles en brumation et va aussi limiter la poussière mise en suspension par les passages des véhicules. L'adaptation des travaux à la phénologie des espèces présentes, **MR3.1a**, diminuera le dérangement des reptiles. Les mesures **MR2.1i** et **MR2.1n** permettront aussi de diminuer les incidences de dérangement sur les reptiles, les opérations les plus impactantes auront lieu en début d'automne à la fin de la période de reproduction afin d'éviter de perturber la reproduction des reptiles ou de déranger leur brumation. Toutefois, la proximité du chantier avec les gîtes potentiels ne permet pas de garantir l'absence de dérangement sur ce taxon.

Les différentes mesures citées précédemment entraînent une diminution de l'incidence de dérangement à faible.

Ces mesures vont également permettre que l'incidence résiduelle de pollution sur les reptiles soit considérée comme très faible.

X.2.2.6. Incidences et mesures sur l'entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée

Lors des inventaires, 43 espèces d'invertébrés ont été inventoriées parmi lesquelles : 2 espèces de coléoptères, 7 espèces d'orthoptères, 30 espèces de lépidoptères, 2 espèces de névroptères et 2 espèces d'hémiptères. Parmi toutes ces espèces contactées, 2 possèdent un enjeu patrimonial modéré et une possède un enjeu patrimonial fort Le Chiffre possède un enjeu modéré sur site, il utilise plusieurs espèces de violettes comme plante hôte et apprécie les boisements sur sol rocailleux à proximité de pelouses calcaires. Le Nacré de la Filipendule fréquente les pelouses, les landes sèches ou encore les prairies mésophiles.Sur site ce papillon utilise la Filipendule vulgaire comme plante hôte. Le Lucane Cerf-volant peut être observé dans tous types de milieux comportant de vieux arbres, des milieux forestiers, il apprécie les chênais.

X.2.2.6.1. Caractérisation des incidences brutes

Les effets identifiés sur l'entomofaune durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

Destruction d'individus

La zone d'implantation potentielle en elle-même comprend des milieux favorables au cycle de vie des invertébrés à enjeu contactés. Les pelouses sèches calcaires sont susceptibles d'accueillir le Nacré de la Filipendule tandis que le Chiffre peut être contacté dans l'ensemble des boisements clairs de l'aire d'étude immédiate. Si les travaux ont lieu pendant la période d'activité des papillons, il est inévitable que certains individus soient affectés. Il est également difficile d'exclure la destruction des œufs. Aucun arbre propice au Lucane Cerf-volant n'a été contacté au sein de l'aire d'étude immédiate mais on ne peut écarter le risque d'impacter / écraser un individu en transit sur la zone d'emprise du projet.

Au vu de l'implantation du projet, l'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme modérée pour la faune invertébrée.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

Destruction et dégradation de tout ou partie de l'habitat

La zone d'emprise du projet est majoritairement composée de pelouses sèches calcaires embroussaillées, de pelouses sèches calcaires et de prairies sèches qui constituent des habitats pour le Nacré de la filipendule. Bien que ces habitats puissent se rétablir après l'implantation du parc agrivoltaïque (en l'absence de changement de gestion et avec des panneaux trackers), ils subiront néanmoins des remaniements et des dégradations pendant la phase de chantier. Les zones supportant les équipements (poste de livraison, poste de transmission, bâches) seront détruites de manière définitive. Une faible partie des panneaux va être implantée sur des chênaies pubescentes (0,41 ha) et une partie des pistes (0,33 ha) passera également dans cet habitat propice à la Petite Violette. La proportion de forêt impactée reste faible au regard du contexte du site. Aucun arbre propice au Lucane Cerf-volant n'a été contacté au sein de l'aire d'étude immédiate.

Par conséquent, l'incidence brute concernant la destruction et dégradation de tout ou partie de l'habitat est jugée modérée pour l'entomofaune.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

Dérangement

La phase chantier donne lieu à une activité importante qui peut déranger l'entomofaune via notamment le déplacement des véhicules ou du personnel sur la zone d'emprise du chantier. Les travaux nocturnes et l'éclairage peuvent également représenter un dérangement pour l'entomofaune. En effet certaines espèces ont un cycle nocturne.

De ce fait, l'incidence brute de dérangement pour l'entomofaune est considérée comme modérée.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

Pollutions (poussières, hydrocarbures…)

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un événement de très faible occurrence et concerne des quantités particulièrement faibles, rapidement confinées et traitées. De même, l'émission de poussières reste globalement assez restreinte sur un chantier de projet agrivoltaïque du fait d'une circulation d'engins relativement mesurée et limitée dans le temps. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et de la zone de chantier.

Les éventuelles pollutions auront donc une incidence brute faible sur l'entomofaune identifiée lors des prospections.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

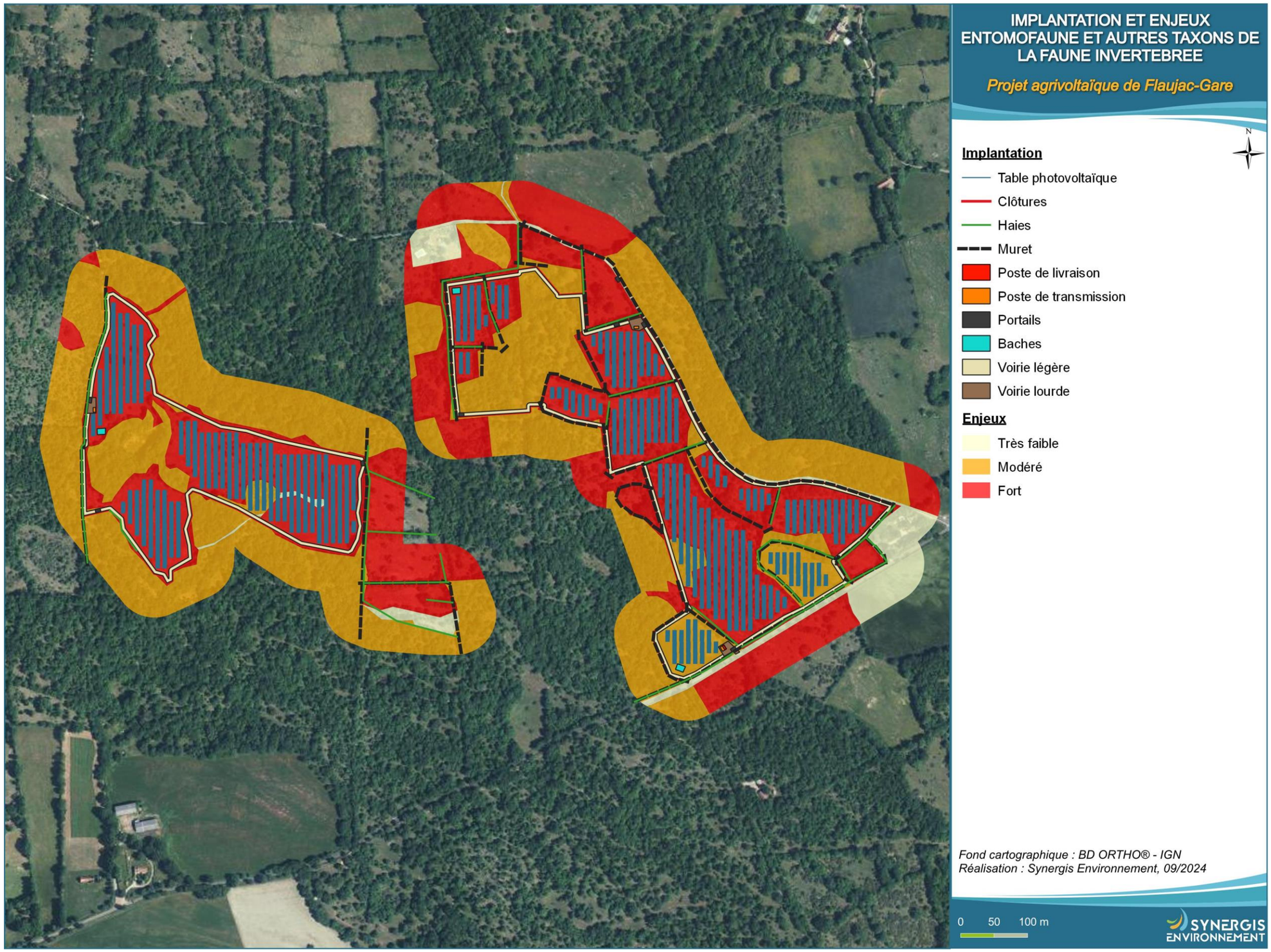


Figure 205 : Analyse projet – Enjeux entomofaune

X.2.2.6.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a /MR2.1a** : Adaptation / Limitation des modalités de circulation des engins de chantier
- **MR2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux
- **MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- **MR2.1g** : Dispositif limitant les impacts liés aux passages des engins de chantier
- **MR2.1q** : Dispositif d'aide à la revégétalisation du milieu
- **MR3.1a** : Adapter le calendrier des travaux selon la phénologie des espèces
- **MR3.1b** : Absence de travaux et d'éclairage nocturnes

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.2.6.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les mesures listées ci-dessus permettent de réduire les incidences brutes de destruction d'individus et de dérangement sur les insectes.

La mesure **MR2.1a** va permettre de diminuer l'incidence brute de destruction d'individus. Comme les engins vont rouler à vitesse réduite, les individus potentiellement présents pourront s'enfuir en fonction de leur capacité de fuite. L'adaptation du calendrier des travaux **MR3.1a** permettra quant à elle de diminuer les incidences de destruction d'individus sur les adultes en évitant leur période de vol. L'optimisation de la gestion des matériaux **MR2.1c** va concourir à diminuer le risque de destruction des œufs en exportant pas la matière hors du site et en la réutilisant préférentiellement directement sur la zone d'emprise. Le dispositif visant à limiter les impacts liés aux passages des engins **MR2.1g** de chantier contribuera également à réduire le risque de destruction d'individus en minimisant l'impact et le tassement des sols durant le chantier.

Grâce à ces mesures, l'incidence résiduelle de destruction d'individus est diminuée à faible pour l'entomofaune et très faible pour le Lucane Cerf-volant.

Les mesures visant à adapter les modalités de circulation des engins de chantier et à limiter leurs impacts, telles que **MR1.1a, MR2.1a et MR2.1g,** permettront de réduire les effets sur les sols et les habitats naturels du site, contribuant ainsi à préserver ces derniers. Le dispositif d'aide à la reprise du milieu **MR2.1q** va aider à la reconstitution du milieu après les travaux. En outre, il est important de noter que les panneaux installés sont des trackers qui favoriseront la reprise des habitats en garantissant un ensoleillement suffisant sous les panneaux photovoltaïques. De plus, les tables photovoltaïques seront séparées de 5,5m permettant un ensoleillement important dans les allées. La plante hôte du Nacré de la filipendule, à savoir la Filipendule vulgaire pourra donc être présente sur le projet agrivoltaïque. La plante hôte du Chiffre se trouve elle dans les boisements qui seront peu impactés par le projet. Ainsi la plupart des impacts sur les habitats naturels seront des dégradations temporaires. Les pistes seront majoritairement des pistes légères avec reprise de végétation. Seuls les équipements permanents à savoir les postes de livraison, les postes de transmissions, les bâches et les voiries lourdes représenteront une destruction définitive de l'habitat.

L'incidence résiduelle de destruction et dégradation de tout ou partie de l'habitat pour l'entomofaune est diminuée à faible.

Les mesures **MR1.1a/MR2.1a** et **MR3.1a** vont permettre de diminuer les incidences de dérangement. En effet, réduire la vitesse des engins de chantier va limiter les vibrations susceptibles de déranger les insectes. De plus, adapter le calendrier des travaux aidera à éviter les nuisances pendant les périodes d'émergence et de vol de nombreuses espèces. L'absence de travaux nocturnes, **MR3.1b**, va diminuer le dérangement sur les espèces nocturnes.

Grâce à cette mesure, l'incidence résiduelle de dérangement sur les insectes est considérée comme faible.

Les mesures **MR1.1a/MR2.1a** et **MR2.1d** vont permettre de limiter les incidences de pollution en phase chantier. Limiter la vitesse des véhicules permettra de diminuer la poussière mise en suspension par le passage des véhicules.

Grâce à ces deux mesures, l'incidence résiduelle de pollution sur les insectes est diminuée à très faible.

X.2.2.7. Incidences et mesure sur les mammifères (hors chiroptère)

Aucune espèce de mammifère a enjeu notable n'a été contactée sur le site. Pour autant l'aire d'étude immédiate du site est propice pour ce taxon notamment du fait de la présence de boisements et de haies. L'alternance de milieux ouverts et semi-ouverts avec des milieux fermés composés de boisements est idéale pour un grand nombre d'espèces de mammifères.

X.2.2.7.1. Caractérisation des incidences brutes

Les effets identifiés sur les mammifères (hors chiroptère) durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

- **Destruction d'individus**

La phase chantier donne lieu à une activité importante notamment en termes de passages d'engins de chantier. Cependant les mammifères possèdent une grande capacité de fuite face aux véhicules motorisés et aux activités humaines en général. Les haies, les buissons et les boisements seront propices pour le repos et l'alimentation des mammifères. Des genévriers seront détruits durant l'implantation du projet agrivoltaïque, une piste légère sera implantée dans le boisement. En revanche les haies présentes sur le site sont conservées. Toutefois le risque d'impacter un mammifère, particulièrement un jeune aux faibles capacités de dispersion, n'est pas négligeable durant le chantier.

De ce fait, l'incidence brute de destruction d'individus pour les mammifères (hors chiroptères) est considérée comme modérée.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

- **Destruction de tout ou partie de l'habitat**

Les haies, les buissons et les boisements sont propices pour le repos, la reproduction et l'alimentation des mammifères. Des genévriers seront détruits durant l'implantation du projet agrivoltaïque, une piste légère sera implantée dans le boisement. En revanche les haies présentes sur le site sont conservées. Le contexte local du site avec peu d'anthropisation, peu de cultures et de nombreux boisements fourni cependant de nombreux habitats de report aux mammifères.

De ce fait, l'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat pour les mammifères (hors chiroptères) est considérée comme faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Dérangement**

Le passage répété d'engins de chantier peut occasionner beaucoup de dérangement pour les espèces de mammifères. Les mammifères peuvent s'éloigner et/ou se réfugier dans leurs terriers sans toutefois remettre en cause la viabilité de leur cycle vital. Une piste va traverser le boisement, les travaux pour cette dernière peuvent dérangement les mammifères en période de reproduction. Cependant, les travaux de nuit peuvent déranger les mammifères très actifs en période nocturne.

De ce fait, l'incidence brute de dérangement (hors chiroptères) est considérée comme modérée pour les mammifères.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

- **Pollutions (poussières, hydrocarbures…)**

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un événement de très faible occurrence et concerne des quantités particulièrement faibles, rapidement confinées et traitées. De même, l'émission de poussières reste globalement assez restreinte sur un chantier de projet agrivoltaïque du fait d'une circulation d'engins relativement mesurée et limitée dans le temps. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et de la zone de chantier.

Au vu de la faible occurrence de cet effet, cette incidence brute a été définie comme faible pour les mammifères.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

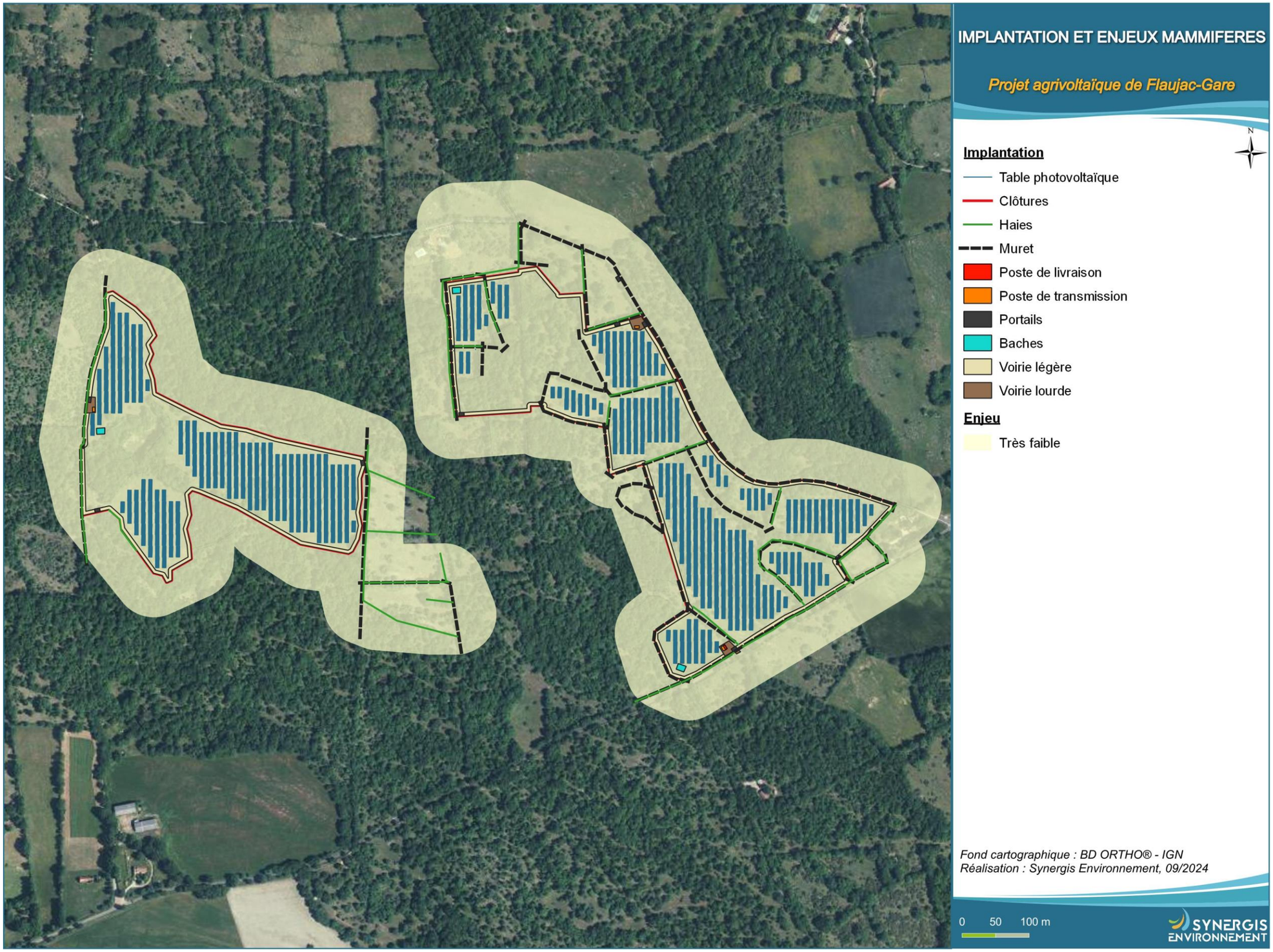


Figure 206 : Analyse projet – Enjeux mammifères (hors chiroptères)

X.2.2.7.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a /MR2.1a** : Adaptation / Limitation des modalités de circulation des engins de chantier
- **MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- **MR2.1i** : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
- **MR3.1a** : Adapter le calendrier des travaux selon la phénologie des espèces
- **MR3.1b** : Absence de travaux et d'éclairage nocturnes

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.2.7.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les mesures d'évitement et de réduction prises pour l'environnement permettent de réduire les incidences brutes sur les mammifères.

La mesure **MR3.1b** stipulant l'absence de travaux nocturnes diminue grandement le risque de destruction d'individus. En effet le crépuscule et l'aube correspondent au pic d'activité des mammifères et l'absence de travaux nocturnes concerne également ces périodes. La limitation de la vitesse des engins de chantier **MR2.1a** laissera plus de temps de fuite aux mammifères réduisant ainsi le risque de collision. De plus, la mesure **MR2.1i** permettra de s'assurer de l'absence de mammifères sur la zone d'emprise du projet lors de la période d'hivernation. Un calendrier des travaux adapté à la phénologie des espèces, **MR3.1a**, va permettre également de limiter la destruction d'individus, en effet le chantier aura lieu hors de la période de reproduction des mammifères durant laquelle des jeunes, plus vulnérables, peuvent être présents.

Grâce à ces mesures, l'incidence résiduelle de destruction d'individus est diminuée à très faible pour les mammifères.

L'incidence résiduelle de destruction tout ou partie de l'habitat est maintenue à faible pour les mammifères.

L'absence de travaux nocturnes **MR3.1b**, période à laquelle les mammifères sont les plus actifs, diminuera également le dérangement. Un calendrier des travaux adapté à la phénologie des espèces protégées, **MR3.1a**, va restreindre le dérangement. Les mesure **MR1.1a/MR2.1a** réduiront le bruit et les vibrations susceptible de déranger les mammifères.

De ce fait, les incidences résiduelles de dérangement pour les mammifères (hors chiroptères) sont diminuées à très faibles.

La mesure **MR2.1a** limite la vitesse des engins ce qui permet de réduire les émissions de poussière et donc les pollutions lors de la phase chantier. La mesure **MR2.1d** limite les pollutions sur site lors de la phase chantier. Grâce à une série de dispositifs, les pollutions, accidentelles car de faible occurrence, auront une incidence très faible sur les mammifères.

De ce fait, les incidences résiduelles de pollutions pour les mammifères (hors chiroptères) sont diminuées à très faibles.

X.2.2.8. Incidences et mesures sur l'avifaune

X.2.2.8.1. Incidences et mesures sur l'avifaune hivernante

Lors des inventaires de l'avifaune hivernante, 15 espèces ont été inventoriées. Aucune d'entre elles ne possèdent d'enjeu à minima modéré en période d'hivernage.

La plupart des espèces contactées au sein de la zone d'implantation potentielle viennent se nourrir dans les milieux semi-ouverts.

Les effets identifiés sur l'avifaune hivernante durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

X.2.2.8.1.1. Caractérisation des incidences brutes

Destruction d'individus

En période hivernale, seuls des individus adultes sont présents. Ces derniers possèdent une capacité de fuite importante qui réduit de manière considérable le risque de collision avec des engins de chantier. Cependant, la présence d'individus au sein de la zone d'emprise du projet en période hivernale ne permet pas d'assurer une absence de destruction d'individus. Les habitats présents servent de zone d'alimentation ou de repos pour l'avifaune en période d'hivernage. De ce fait, le risque d'impacter un oiseau en recherche trophique n'est pas nul.

Les incidences brutes de destruction d'individus de l'avifaune en période hivernale sont définies comme faibles pour l'avifaune hivernante.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Destruction de tout ou partie de l'habitat

Des pelouses sèches calcaires et des pelouses sèches calcaires parsemées de Genévriers sont concernées par l'implantation du projet agrivoltaïque (tables photovoltaiques et pistes), ainsi qu'une faible part des chênaies. Ces milieux sont favorables à l'avifaune hivernante qui va y trouver de la nourriture et des zones de repos. Cependant, la matrice paysagère dans laquelle est implantée le site est homogène, ainsi on retrouve bon nombre d'habitats similaires à ceux impactés par l'implantation du projet à proximité immédiate. En période hivernale, les oiseaux ne sont pas cantonnés à un territoire, ainsi, leur habitat n'est pas limité.

Les incidences brutes de destruction de tout ou partie de l'habitat en période hivernale sont définies comme faibles pour l'ensemble de l'avifaune hivernante.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Dérangement

L'avifaune hivernante est susceptible d'être dérangée lors de la phase chantier (vibrations, bruits). En période hivernale, les oiseaux ne sont pas cantonnés à un territoire, ainsi ils peuvent se reporter sur des milieux plus calmes durant le chantier.

L'incidence brute de dérangement de l'avifaune hivernante est définie comme faible, en période hivernale, durant la phase chantier.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Pollutions (poussières, hydrocarbures…)

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un évènement de très faible occurrence et concerne des quantités particulièrement faibles, rapidement confinées et traitées. De même, l'émission de poussières reste globalement assez restreinte sur un chantier de projet agrivoltaïque du fait d'une circulation d'engins relativement mesurée et limitée dans le temps. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et de la zone de chantier.

Au vu de la faible occurrence de cet effet, cette incidence brute a été définie comme faible pour l'avifaune hivernante.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

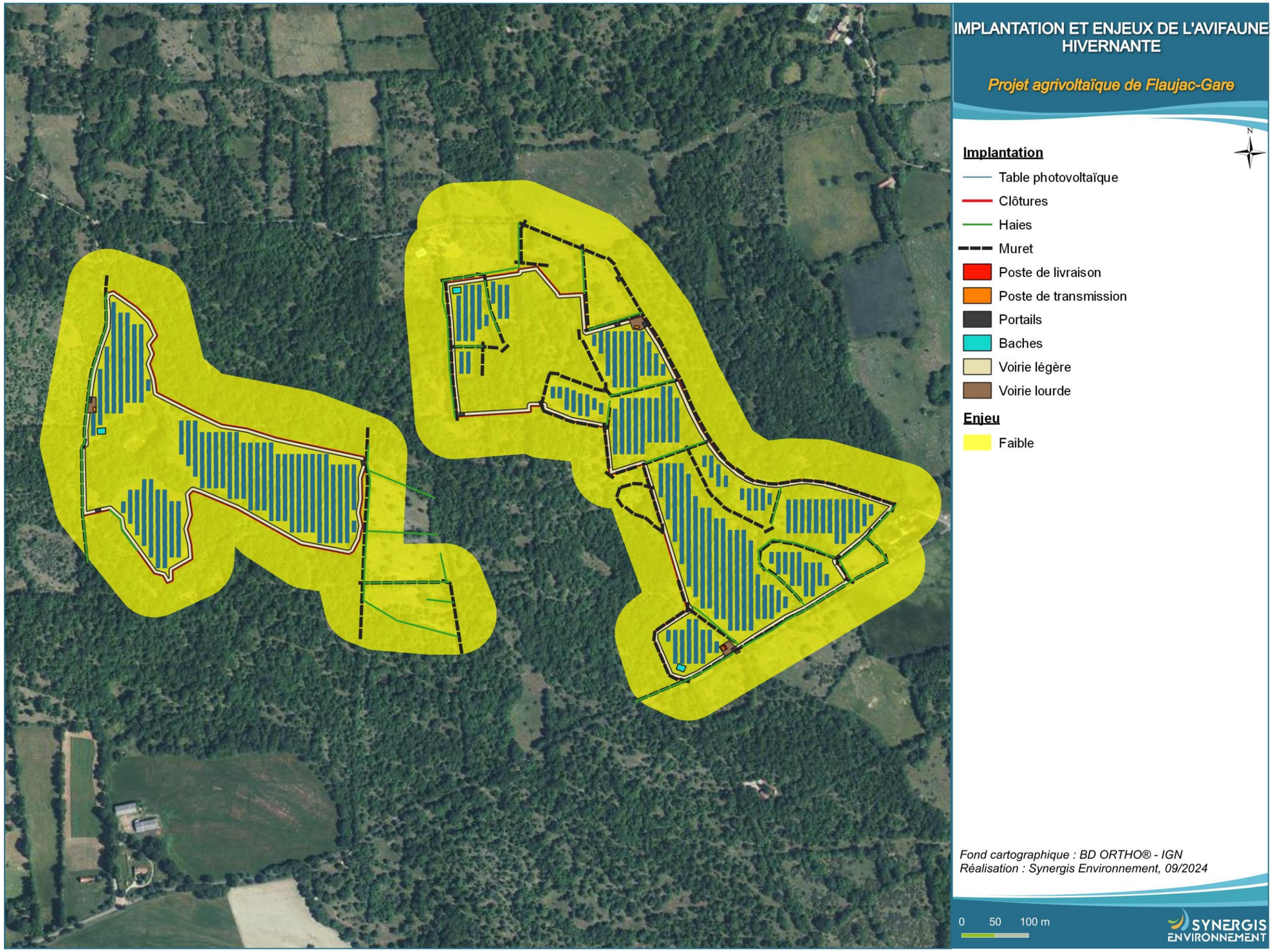


Figure 207 : Analyse projet – Enjeux avifaune hivernante

X.2.2.8.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a /MR2.1a** : Adaptation / Limitation des modalités de circulation des engins de chantier
- **MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.2.8.1.1. Caractérisation des incidences résiduelles

Les mesures d'évitement et de réduction prises pour l'environnement permettent de réduire les incidences brutes sur l'avifaune hivernante.

La limitation de la vitesse des engins de chantier **MR2.1a** laissera plus de temps de fuite à l'avifaune, réduisant ainsi le risque de mortalité.
Grâce à cette mesure, l'incidence résiduelle de destruction d'individus est maintenue à très faible pour toute l'avifaune hivernante.

L'incidence résiduelle de destruction de tout ou partie de l'habitat est maintenue à faible pour l'avifaune hivernante.
Les mesures **MR1.1a/MR2.1a** vont permettre de diminuer les incidences de dérangement. En effet, réduire la vitesse des engins de chantier va limiter les vibrations qui pourraient déranger l'avifaune hivernante.

De ce fait, les incidences résiduelles de dérangement pour l'avifaune hivernante sont diminuées à très faibles.

La mesure **MR2.1a** limite la vitesse des engins, ce qui permet de réduire les émissions de poussière et donc les pollutions lors de la phase chantier. La mesure **MR2.1d** limite les pollutions sur site lors de la phase chantier. Grâce à une série de dispositifs, les pollutions, accidentelles car de faible occurrence, auront une incidence très faible sur l'avifaune hivernante.

De ce fait, les incidences résiduelles de pollutions pour l'avifaune hivernante est diminuée à très faibles.

X.2.2.8.2. Incidences et mesures sur l'avifaune migratrice

Durant l'inventaire de l'avifaune migratrice, près de 208 individus pour 28 espèces ont été observés sur la zone d'implantation potentielle et à proximité. Aucune de ces espèces ne possède d'enjeu patrimonial à minima modéré. L'ensemble des milieux du site possède donc un enjeu faible vis-à-vis de l'avifaune en migration prénuptiale comme postnuptiale.

X.2.2.8.2.1. Caractérisation des incidences brutes

- **Destruction d'individus**

En période de migration, seuls des individus adultes sont présents. Ces derniers possèdent une capacité de fuite importante qui réduit de manière considérable le risque de collision avec des engins de chantier. Cependant, la présence d'individus au sein de la zone d'emprise du projet en période migratoire ne permet pas d'assurer une absence de destruction d'individus. Les habitats présents servent de zone d'alimentation ou de repos pour l'avifaune en période migratoire. De ce fait, le risque d'impacter un oiseau en recherche trophique n'est pas nul.

Les incidences brutes de destruction d'individus de l'avifaune en période de migration sont définies comme faibles.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Destruction de tout ou partie de l'habitat**

Des pelouses sèches calcaires et des pelouses sèches calcaires parsemées de Genévriers sont concernées par l'implantation du projet agrivoltaïque (tables photovoltaiques et pistes), ainsi qu'une faible part des chênaies.. Ces milieux sont favorables à l'avifaune migratoire qui va y trouver de la nourriture et des zones de repos. Cependant, la matrice paysagère dans laquelle est implantée le site est homogène, ainsi on retrouve bon nombre d'habitats similaires à ceux impactés par l'implantation du projet à proximité immédiate. En période migratoire, les oiseaux ne sont pas cantonnés à un territoire, ainsi, leur habitat n'est pas limité.

Les incidences brutes de destruction de tout ou partie de l'habitat sont définies comme faibles pour l'ensemble de l'avifaune migratrice.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Dérangement**

L'avifaune migratrice est susceptible d'être dérangée lors de la phase chantier (vibrations, bruits). En période de migration, les oiseaux ne sont pas cantonnés à un territoire, ainsi ils peuvent se reporter sur des milieux plus calmes durant le chantier. Des chantiers nocturnes sont susceptibles de perturber la migration de l'avifaune.

L'incidence brute de dérangement est définie comme modérée, en période migratoire durant la phase chantier.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

- **Pollutions (poussières, hydrocarbures…)**

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un évènement de très faible occurrence et concerne des quantités particulièrement faibles, rapidement confinées et traitées. De même, l'émission de poussières reste globalement assez restreinte sur un chantier de projet agrivoltaïque du fait d'une circulation d'engins relativement mesurée et limitée dans le temps. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et de la zone de chantier.

Au vu de la faible occurrence de cet effet, cette incidence brute a été définie comme faible pour l'avifaune migratrice.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

X.2.2.8.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a /MR2.1a** : Adaptation / Limitation des modalités de circulation des engins de chantier
- **MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- **MR3.1b** : Absence de travaux et d'éclairage nocturnes

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.2.8.2.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les mesures d'évitement et de réduction prises pour l'environnement permettent de réduire les incidences brutes sur l'avifaune migratrice.

La limitation de la vitesse des engins de chantier **MR2.1a** laissera plus de temps de fuite à l'avifaune, réduisant ainsi le risque de mortalité.
Grâce à cette mesure, l'incidence résiduelle de destruction d'individus est maintenue à très faible pour toute l'avifaune migratrice.
L'incidence résiduelle de destruction de tout ou partie de l'habitat est maintenue à faible pour l'avifaune migratrice.

Les mesures **MR1.1a/MR2.1a** vont permettre de diminuer les incidences de dérangement. En effet, limiter la vitesse des engins de chantier va réduire les vibrations qui pourraient déranger l'avifaune migratrice. L'absence d'éclairage et de travaux nocturnes diminuera le dérangement sur l'avifaune migratrice.
De ce fait, les incidences résiduelles de dérangement pour l'avifaune migratrice sont diminuées à très faibles.

La mesure **MR2.1a** limite la vitesse des engins, ce qui permet de réduire les émissions de poussière et donc les pollutions lors de la phase chantier. La mesure **MR2.1d** limite les pollutions sur site lors de la phase chantier. Grâce à une série de dispositifs, les pollutions, accidentelles car de faible occurrence, auront une incidence très faible sur l'avifaune migratrice.

De ce fait, les incidences résiduelles de pollutions pour l'avifaune migratrice est diminuée à très faibles.

X.2.2.8.3. Incidence et mesures sur l'avifaune nicheuse

Au total, 38 espèces d'oiseaux ont été contactées sur le site. Parmi ces dernières, deux possèdent des enjeux patrimoniaux modérés. Il s'agit de la Huppe fasciée et de la Tourterelle des bois. Une possède un enjeu patrimonial fort : l'Hirondelle rustique.

Toutes ces espèces ont été contactées sur la zone d'implantation potentielle. Les Tourterelles des bois ont été contactées dans les boisements, il est probable qu'elles nichent dans ces derniers mais considérant l'écologie de l'espèce on ne peut pas exclure qu'elles nichent dans les genévriers de la zone d'implantation potentielle. La Huppe fasciée niche au niveau des boisements. L'Hirondelle rustique niche à proximité de la zone d'implantation, potentielle, cette dernière est une zone de chasse pour l'espèce.

Les effets identifiés sur l'avifaune nicheuse diurne durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

X.2.2.8.3.1. Caractérisation des incidences brutes

- **Destruction d'individus**

Hirondelle rustique : Deux individus en chasse ont été contactés sur l'aire d'étude. Ces dernières nichent au niveau de bâtiments, probablement à proximité de la zone d'emprise du projet. Seuls des individus adultes et en chasse sont présents sur la zone d'emprise du projet. Du fait de leur aisance en vol et de leur vitesse, il est peu probable qu'un individu soit impacté. Malgré leurs capacités de fuite, le risque de destruction d'individus n'est pas nul.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme très faible pour l'Hirondelle rustique

Huppe fasciée : Un couple nicheur probable a été contacté sur le site. La zone d'implantation potentielle comprend des chênaies propices à la reproduction de cette espèce. Une faible partie des chênaies (0,74 ha) sera impactée par l'implantation du projet agrivoltaïque. La Huppe fasciée installe son nid dans les arbres ou dans les bâtiments. Les adultes possèdent une grande capacité de fuite, il est peu probable qu'ils soient impactés par les véhicules. La zone d'emprise comprend cependant des chênaies, la probabilité d'impacter une portée n'est donc pas nulle. Des adultes en chasse pourraient également être impactés.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme modérée pour la Huppe fasciée.

Tourterelle des bois : Cinq couples nicheurs probables et un couple nicheur possible ont été contactés sur site ou à proximité directe. Cette espèce installe son nid dans les arbres, dans les arbustes et en forêt claire. La chênaie correspond à l'habitat de reproduction de la Tourterelle des bois mais nous ne pouvons pas exclure que des couples de reproduisent directement sur la zone d'emprise, dans les genêvriers. Une faible partie des chênaies (0,74 ha) sera impactée par l'implantation du projet agrivoltaïque. La zone d'emprise comprend des chênaies et des genévriers, la probabilité d'impacter une portée n'est donc pas nulle. Des adultes en chasse pourraient également être impactés.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme modérée pour la Tourterelle des bois.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE À MODÉRÉE

- **Destruction de tout ou partie de l'habitat**

Avifaune de milieux semi-ouverts : La phase chantier va entraîner la destruction de pelouses sèches calcaires embroussaillées et non embroussaillées propices pour l'avifaune de milieux semi-ouverts. Ces milieux constituent des habitats d'alimentation, et des habitats de reproduction, pour la Tourterelle des bois.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est définie comme modérée pour la Tourterelle des bois et l'avifaune de milieux semi-ouverts.

Avifaune de milieux fermés : L'implantation du projet se fera, en partie, sur des milieux fermés constitués de chênaies. Ces habitats représentent des zones de reproduction pour la Huppe fasciée et la Tourterelle des bois.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est définie comme modérée en phase chantier pour ces espèces.

Avifaune de milieux bâtis : L'Hirondelle rustique niche dans les bâtiments à proximité du site. Ces derniers ne seront pas impactés. Quelques zones de chasse seront impactées mais cela représente une très faible proportion à l'échelle de la matrice locale.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est définie comme très faible en phase chantier pour ces espèces.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE À MODÉRÉE

- **Dérangement**

Durant la phase chantier, le passage des engins à proximité des zones de nidification et la présence du personnel peut entraîner un dérangement sur l'avifaune nicheuse présente sur et à proximité du projet, particulièrement en période de nidification. En effet, en cette période les individus adultes sont amenés à réaliser de nombreux allers-retours pour transporter de la nourriture aux jeunes. Le dérangement créé par le chantier peut obliger les individus à utiliser plus d'énergie pour nourrir leurs jeunes, pouvant même entraîner la mort de ceux-ci. Le risque de dérangement est donc présent durant la phase chantier. L'incidence de dérangement est considérée comme plus forte pour la Tourterelle des bois, le chantier se faisant directement sur ses habitats et pouvant perturber la reproduction et l'alimentation.

L'incidence brute de dérangement pour l'avifaune nicheuse est définie comme modérée pour la Tourterelle des bois, faible pour la Huppe fasciée et très faible pour l'Hirondelle rustique.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE À MODÉRÉE

- **Pollutions (poussières, hydrocarbures …)**

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un évènement de très faible occurrence et concerne des quantités particulièrement faibles, rapidement confinées et traitées. De même, l'émission de poussières reste globalement assez restreinte sur un chantier de projet agrivoltaïque du fait d'une circulation d'engins relativement mesurée et limitée dans le temps. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et de la zone de chantier.

Ainsi, l'incidence brute directe de pollution est qualifiée de faible pour l'avifaune nicheuse.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

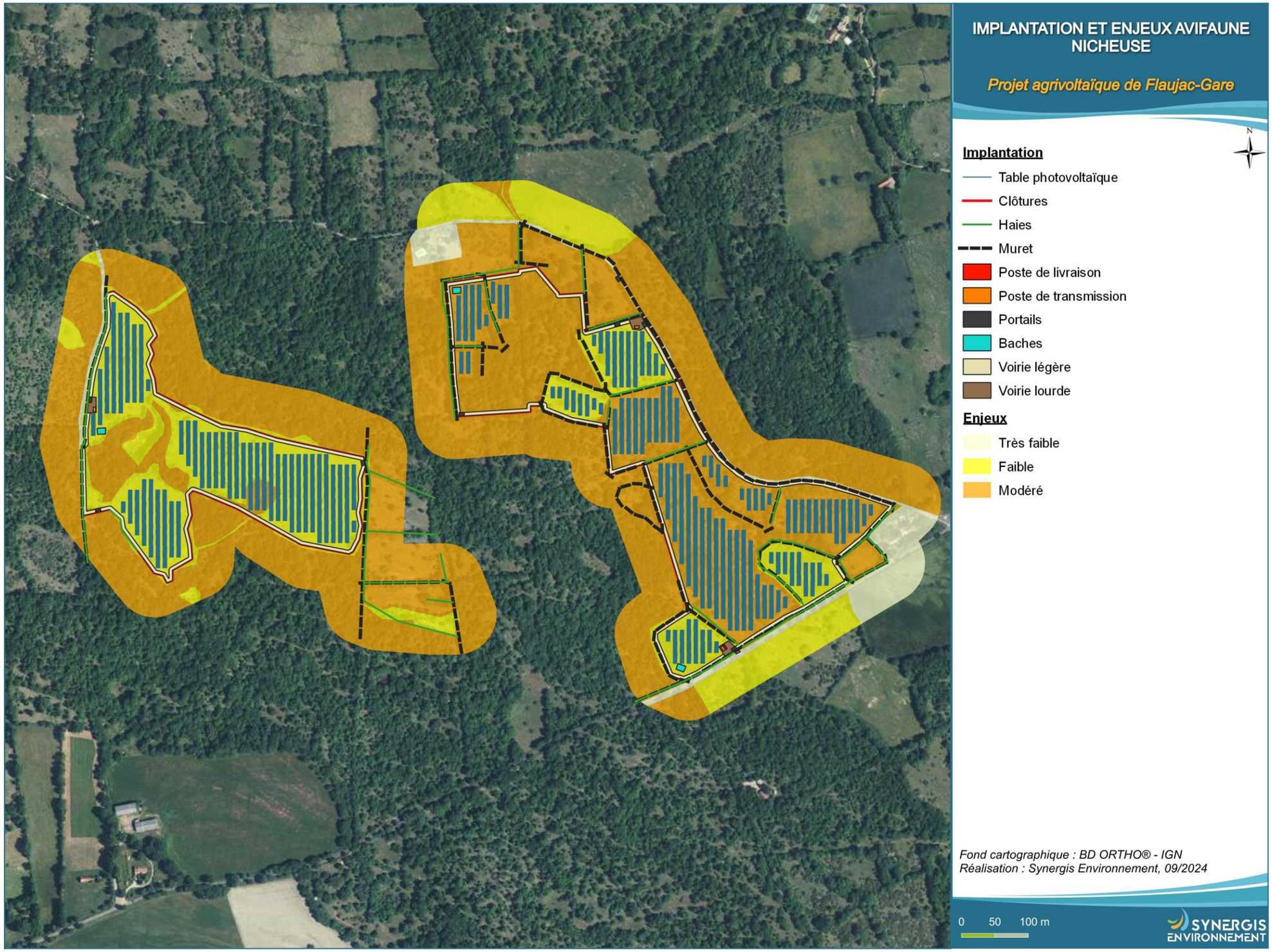


Figure 208 : Analyse projet – enjeux avifaune nicheuse diurne

X.2.2.8.3.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a /MR2.1a** : Adaptation / Limitation des modalités de circulation des engins de chantier
- **MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier
- **MR2.1g** : Dispositif limitant les impacts liés aux passages des engins de chantier
- **MR2.1q** : Dispositif d'aide à la revégétalisation du milieu
- **MR3.1a** : Adapter le calendrier des travaux selon la phénologie des espèces

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.2.8.3.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les mesures citées ci-dessus vont permettre d'abaisser les incidences de destruction d'individus, de destruction d'habitats, de dérangement et de pollution.

Les effets de destruction d'individus vont être limités par la mesure **MR3.1a** qui consiste à adapter le calendrier des travaux selon la phénologie des espèces. En effet, si les travaux n'ont pas lieu durant la période de nidification des espèces présentes, à savoir de mars à mi-septembre, les risques de destructions d'individus, et surtout de jeunes ou d'œufs, sont grandement diminués. La limitation de vitesse de déplacement des engins et l'adaptation des modalités de circulation, **MR1.1a** et **MR2.1a,** vont également réduire les risques de collisions avec l'avifaune et par conséquent les risques de destruction d'éventuels nicheurs précoces et/ou tardifs, présents hors de la période du calendrier des travaux.

De ce fait, l'incidence brute de destruction d'individus est diminuée à très faible pour l'avifaune nicheuse.

La phase chantier aura lieu hors de la période de nidification de l'avifaune nicheuse, en lien avec la mesure **MR3.1a**, ce qui va permettre de ne pas détruire les habitats de reproduction pendant la période la plus favorable à celle-ci. De plus, les mesures **MR2.1g** et **MR2.1q** vont permettre la recolonisation du milieu par la végétation et donc le retour possible de certaines espèces de milieux ouverts. De plus, l'entomofaune va recoloniser le milieu plus rapidement offrant ainsi une ressource trophique importante pour l'avifaune nicheuse. La destruction des genévriers et des chênaies est définitive. Cependant, considérant l'homogénéité des milieux adjacents tant en boisements ouverts qu'en milieux semi-ouverts, on peut considérer que des milieux favorables restent présents à proximité et que l'incidence sera limitée.

L'incidence résiduelle de destruction de tout ou partie des habitats est diminuée à faible pour la Huppe fasciée et la Tourterelle des bois.

La phase chantier aura lieu hors de la période de nidification de l'avifaune nicheuse, en lien avec la mesure **MR3.1a,** période durant laquelle les oiseaux sont les plus sensibles aux dérangements. Cette mesure permettra donc également de diminuer fortement l'incidence brute de dérangement pour l'avifaune nicheuse. Les mesures **MR1.1a** et **MR2.1a** vont de même permettre de réduire les incidences de dérangement. En effet, limiter la vitesse des engins permet de diminuer les vibrations et donc de réduire la mise en suspension de poussière et le dérangement sur les espèces présentes à proximité.

De ce fait, l'incidence brute de dérangement à très faible pour l'avifaune présente au sein de l'emprise du chantier et à proximité.

Enfin, les mesures **MR1.1a/MR2.1a** et **MR2.1d** vont permettre de réduire les incidences de pollution. En effet, limiter la vitesse des engins permet de diminuer les vibrations et donc de réduire la mise en suspension de poussière et le dérangement sur les espèces présentes à proximité.

De ce fait, l'incidence brute de pollution est diminuée à très faible pour l'avifaune présente au sein de l'emprise du chantier et à proximité.

X.2.2.9. Incidences et mesures sur les chiroptères

Les inventaires ont permis de recenser treize espèces et deux groupes d'espèces sur le site. Toutes les espèces contactées possèdent un enjeu sur le site et/ou à proximité modéré, hormis le groupe des Murins et le Minioptère de Schreibers dont l'enjeu est fort.

Les chênaies et les haies arborées présentent un enjeu fort pour les chiroptères, en effet ils sont utilisés comme corridors écologiques, comme zones de chasse et ils sont favorables à l'accueil des espèces arboricoles. Les pelouses sèches embroussaillées, les fourrés et les ourlets représentent des zones de chasse pour certaines espèces comme la Pipistrelle commune ou la Sérotine commune, l'enjeu est donc modéré.

X.2.2.9.1. Caractérisation des incidences brutes

Les effets identifiés sur les chiroptères durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

- **Destruction d'individus**

Lors de la construction du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, des travaux nécessitant l'utilisation d'engins de chantier sont prévus. Ces travaux risquent d'entraîner la destruction des espèces présentes au sein de la zone d'emprise du projet. Les chauves-souris ont une activité de chasse nocturne, durant ces périodes de chasse ou de transit, le risque de collision peut exister si des engins circulent la nuit sur la zone d'emprise du chantier.

Une partie des boisements est impactée, cependant aucun gîte avéré pour les chiroptères n'a été contacté et ne sera donc détruit.

L'incidence brute de destruction d'individus est qualifiée de modérée pour les chiroptères arboricoles et faible pour les autres espèces.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE À MODÉRÉE

- **Destruction de tout ou partie de l'habitat**

Les haies arborées ont été évitées cependant environ 7000m² de chênaies propices à ce taxon seront impactées. Ce boisement représente un habitat de chasse, de transit et un habitat potentiel de reproduction pour les chiroptères. Les pelouses embroussaillées au sud seront impactées par l'implantation du projet, ces milieux représentent des habitats de chasse pour les chiroptères.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est qualifiée de forte pour la Pipistrelle commune et modéré pour le reste des espèces.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE À FORTE

- **Dérangement**

Des travaux nocturnes peuvent entrainer un dérangement dans l'activité des chauves-souris, notamment via la circulation d'engins motorisés. En effet, certaines espèces étant lucifuges, l'utilisation de phares peut perturber leur activité.

L'incidence brute de dérangement pour les chiroptères est considérée comme modérée.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

- **Pollutions (poussières, hydrocarbures…)**

Les passages d'engins lors de la phase chantier entrainent une mise en suspension de la poussière qui en s'accumulant aux abords des chemins empruntés va polluer les habitats. De plus, les engins de chantier contiennent beaucoup d'hydrocarbures qui peuvent se déverser et polluer les habitats et les espèces présentes à proximité en cas de dysfonctionnement ou d'accidents.

Au vu de la faible occurrence de cet effet, cette incidence brute a été définie comme faible pour les chiroptères.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

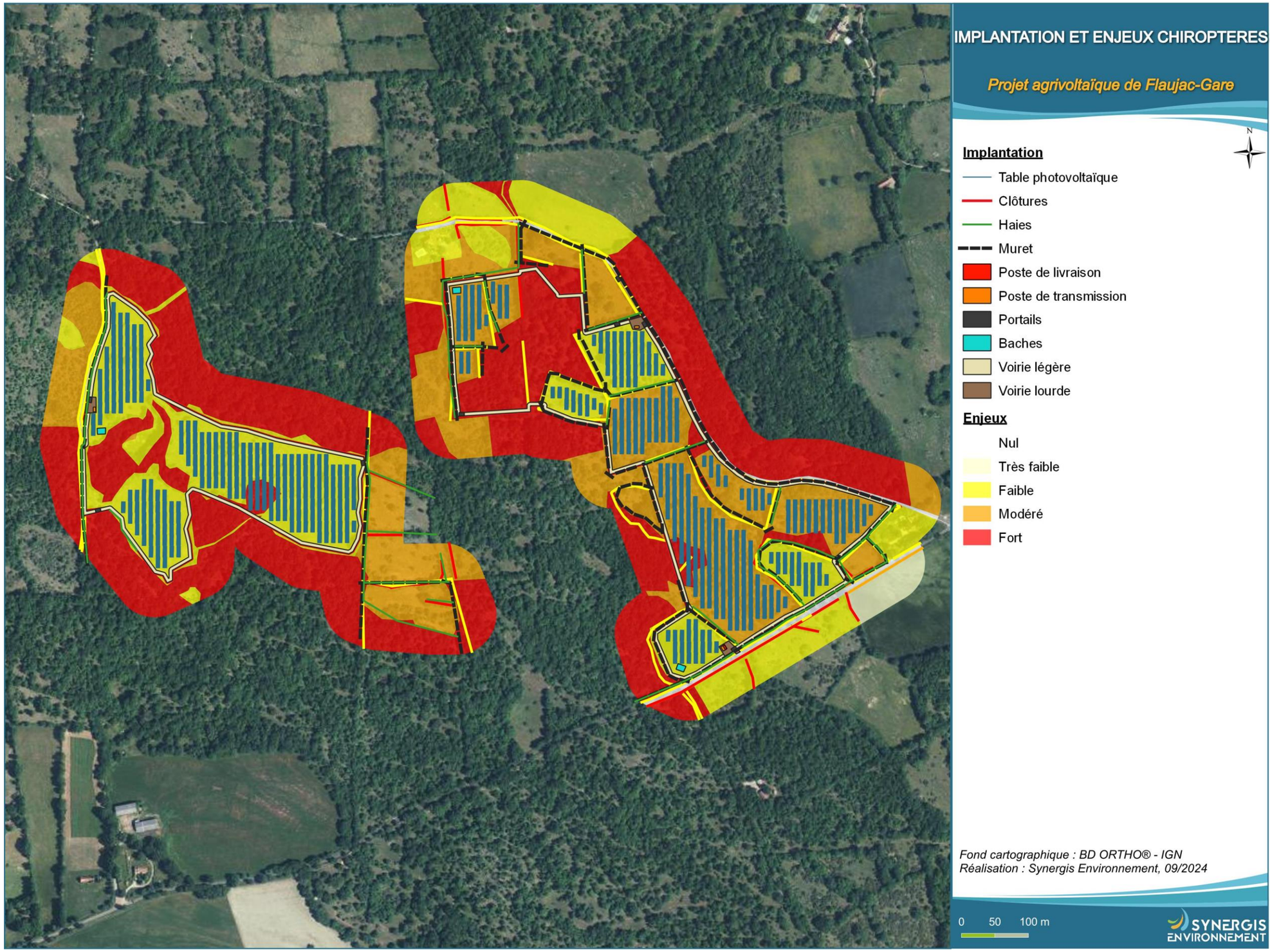


Figure 209 : Analyse projet – Enjeux chiroptères

X.2.2.9.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a /MR2.1a** : Adaptation / Limitation des modalités de circulation des engins de chantier **;**
- **MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier ;
- **MR2.1g** : Dispositif limitant les impacts liés aux passages des engins de chantier ;
- **MR2.1n2** : Protocole d'abattage doux des arbres ;
- **MR2.1q** : Dispositif d'aide à la revégétalisation du milieu ;
- **MR3.1a :** Adapter le calendrier des travaux selon la phénologie des espèces ;
- **MR3.1b** : Absence de travaux et d'éclairage nocturnes.

Ces mesures sont détaillées dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.2.9.3. Caractérisation des incidences résiduelles

En phase de chantier, des incidences brutes allant de faibles à modérées ont été identifiées concernant les chiroptères.

Les chiroptères sont des espèces exclusivement nocturnes, elles réalisent l'ensemble de leur cycle biologique durant la nuit. L'absence de travaux nocturnes **MR3.1b** diminue grandement le risque de destruction d'individus. De plus, la mesure **MR3.1a** diminue les risques qu'un accident survienne puisque les travaux auront lieu au cours d'une période de moindre activité/ d'absence d'activité pour les chiroptères. Les engins rouleront à faible vitesse **MR2.1a** ce qui diminue les risques de collision si un individu venait à voler malgré les précautions citées précédemment. La mesure d'abattage doux des arbres, **MR2.1n2**, va grandement réduire le risque de destruction accidentelle d'espèces arboricoles.

Grâce à ces mesures, l'incidence résiduelle de destruction d'individus est diminuée à faible pour les espèces arboricoles et très faible pour les autres chiroptères.

La mesure de re-végétalisation du site (**MR2.1q**) et la mesure limitant les impacts liés aux passages des engins de chantier auront pour but de rendre ces milieux à nouveau attractifs pour les chiroptères et en particulier pour la Pipistrelle commune, en permettant le retour rapide des invertébrés.

Grâce à ces deux mesures, l'incidence résiduelle de destruction de tout ou partie de l'habitat est diminuée à modérée pour la Pipistrelle commune et demeure modérée pour les autres espèces.

Les mesures **MR3.1b**, **MR2.1a** et **MR3.1a** vont permettre de diminuer les incidences de dérangement. L'absence de travaux nocturnes va éviter le dérangement des espèces les plus lucifuges. Limiter la vitesse des engins de chantier va réduire les vibrations qui pourraient déranger les chiroptères. La mise en place d'un calendrier des travaux va permettre d'éviter les périodes d'activité des chiroptères.

Grâce à ces trois mesures, l'incidence résiduelle de dérangement sur les chiroptères est considérée comme très faible.

Les mesures **MR1.1a** et **MR2.1a** participent à la réduction des émissions de poussières et du risque de pollution. Ce dernier est également limité par la mesure **MR2.1d** qui consiste en un ensemble d'actions visant à optimiser la gestion des déchets sur le site et limiter les risques de pollution. Grâce à ces mesures, l'incidence résiduelle de pollution sur les chiroptères est considérée comme très faible.

Grâce à ces deux mesures, l'incidence résiduelle de pollution sur les chiroptères est considérée comme très faible.

X.2.3. Incidences et mesures en phase d'exploitation

X.2.3.1. Principaux effets identifiés

Les incidences en phase d'exploitation sont très ponctuelles et globalement peu significatives sur le site. En effet, les seules incidences possibles sont en lien avec la circulation de véhicules sur le parc agrivoltaïque. Cela représente seulement quelques passages chaque année pour la maintenance et l'entretien du site, et concerne de petits véhicules. Les effets les plus importants qui peuvent être attendus correspondent aux Obligations Légales de Débroussaillement, sur une zone tampon de 50 mètres autour de la limite des panneaux photovoltaïques, cependant à Flaujac-Gare ces dernières seront effectuées par pâturage ovin.

Durant l'exploitation du parc, en dehors des opérations exceptionnelles de maintenance (remplacement de panneaux, réparation des onduleurs…), une maintenance courante aura lieu pour :

- La vérification périodique des installations, notamment l'inspection visuelle des modules : si de manière générale le nettoyage des panneaux s'effectue « naturellement » grâce à l'action des précipitations, il pourra être complété en cas de besoin ponctuel par une intervention consistant en un lavage n'utilisant aucun produit nocif pour l'environnement et agréé comme tel ;
- L'entretien de la végétation du site. Pour maintenir un couvert végétal assez ras ne dépassant pas la limite inférieure des panneaux afin d'éviter les phénomènes d'ombrage sur les panneaux, sur le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare cet entretien sera cependant effectué par pâturage ovin. Ainsi cette incidence ne se limitera qu'à l'entretien des éventuels refus de pâturage.
- L'entretien des haies.

Ainsi, en phase d'exploitation, plusieurs effets peuvent être identifiés. Les premiers auront un effet direct sur les différents taxons étudiés, tandis que les seconds auront un effet indirect sur ces mêmes taxons. L'identification de ces effets permet ensuite de déterminer les incidences du parc en phase d'exploitation pour les différents taxons recensés.

X.2.3.1.1. Effets directs en phase d'exploitation

Habituellement les principaux effets directs en phase d'exploitation sont les suivants :

- La destruction d'individus durant les périodes d'entretien de la végétation. Ce dernier sera cependant effectué par pâturage ovin. Ainsi cette incidence ne se limitera qu'à l'entretien des éventuels refus de pâturage.
- Le dérangement d'individus durant les périodes d'entretien de la végétation. Ces derniers étant limités aux travaux d'entretiens des haies.

Les interventions sur la végétation et sur les haies seront conjuguées entre les périodes de moindre sensibilité écologique et la nécessité d'intervention technique (ombrage sur les panneaux, sécurité, risque d'incendie…).

X.2.3.1.2. Effets indirects en phase d'exploitation

- L'ombrage induit par les panneaux entraîne la création d'un microclimat pouvant modifier la structure des habitats et des espèces. L'effet peut être négatif si la flore est héliophile (avec des besoins d'ensoleillement fort) et xérophile (adaptée à des milieux très pauvres en eau), les panneaux photovoltaïques créant des zones d'ombre et de concentration d'eau (Tanner et al., 2014). « Pour une installation fixe en rangées, la proportion de surface recouverte représente, selon le type de cellules, 30 % à 35 % de la surface de montage proprement dite. » selon le guide de l'étude d'impact (MEDDTL, 2011).

- Le développement de nouveaux habitats : une végétation herbacée sera maintenue sous les panneaux. Les unités de végétation seront différentes de celles présentes avant le parc, on passe en effet d'une monoculture et d'une prairie améliorée haute à une pelouse acidophile plus rase.

- Le développement d'espèces invasives : des espèces exotiques envahissantes sont déjà présentes sur le site, et plusieurs d'entre elles sont susceptibles de prospérer.

- L'altération des axes de déplacement de la faune terrestre : les éléments paysagers nécessaires au déplacement des espèces de faune sont maintenus en périphérie et au centre du projet agrivoltaïque. Bien que les axes de déplacements puissent être modifiés à la marge au regard de l'implantation d'une clôture au droit d'habitats initialement perméables pour la faune terrestre non volante.

X.2.3.2. Incidences et mesures sur les habitats naturels et la flore

X.2.3.2.1. Caractérisation des incidences brutes

Les effets identifiés sur les habitats naturels durant la phase d'exploitation, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

- **Destruction d'habitats/d'individus**

Des Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) seront appliqués sur une zone de 50 mètres autour de la limite des panneaux conformément aux recommandations du SDIS. Elles consisteront en un débroussaillement de la strate arbustive sur une hauteur de 1,50 m.
Les chênaies du site présentent une sous-strate arbustive assez peu développée et seront donc peu impactées par le débroussaillement. Les habitats de pelouses sèches sur fourrés et de fourrés seront plus altérés par les OLD. Cependant, ces milieux fortement patrimoniaux sont considérés en meilleur état de conservation lorsqu'ils sont maintenus ouverts, l'abandon progressif des pratiques agricoles de pastoralisme ayant conduit à leur fermeture progressive dans la région. Les OLD pourraient donc même être favorables à ces habitats.
Le Brome raboteux, espèce patrimoniale observée lors de l'état initial, est une graminée et devrait donc également être peu impactée par les OLD visant principalement la strate arbustive.

De ce fait, l'incidence de destruction d'habitats ou d'individus est ici qualifiée de faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Ombrage**

Des pelouses sèches calcaires se développent actuellement à l'emplacement des futurs panneaux. Ce type d'habitat patrimonial est héliophile. L'ombrage apporté par les panneaux risquent donc d'entrainer une modification des communautés végétales avec disparition des espèces les plus xérophiles et apparitions d'espèces plus sciaphiles. Le design du parc a cependant été optimisé en choisissant un écart de 5 mètres entre les rangées de panneaux et en optant pour des panneaux de type trackers, plus hauts que des panneaux classiques (1,40 m au point le plus bas et 4,77 m au point le plus haut, avec un angle de 45°, 3 m à l'horizontale).

De ce fait, l'incidence de l'ombrage sur les habitats et la flore est qualifiée de faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Développement de nouveaux habitats**

Un habitat de pelouse sèche calcaire sera maintenu sur le site. Néanmoins, une introgression d'espèces herbacées rudérales et nitrophiles est assez probable dans les premiers temps.

Compte-tenu des enjeux élevés des habitats présents sur la zone d'implantation potentielle, l'incidence brute de développement de nouveaux habitats est considérée comme modérée.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

- **Développement d'espèces exotiques envahissantes**

En phase d'exploitation, il conviendra de surveiller une éventuelle colonisation des milieux rudéralisés par ces espèces ou par d'autres révélées ou introduites par la phase chantier, afin de ne pas affecter l'intérêt écologique des habitats du parc.

Compte-tenu des enjeux élevés des habitats présents sur la zone d'implantation potentielle, l'incidence brute de développement d'espèces exotiques envahissantes est considérée comme modérée.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

X.2.3.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2o :** Gestion écologique des milieux naturels du projet agrivoltaïque
- **MR3.2a :** Adapter la période d'entretien de la végétation du site en fonction du cycle biologique des espèces

Ces mesures sont détaillées dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.3.2.3. Caractérisation des incidences résiduelles

La mesure **MR2.2o** vise à gérer au mieux la végétation sur le site, de manière compatible avec l'exploitation du projet agrivoltaïque, notamment en termes de sécurité et de risques incendies, tout en limitant le développement d'espèces exotiques envahissantes et en permettant une recolonisation du site par la flore et la faune locale. Ainsi, les OLD, tout comme l'entretien de la végétation au sein du parc, seront réalisés par pâturage ovin. Ce mode de gestion, tant qu'il est extensif, est peu dommageable pour les milieux naturels. La mesure **MR3.2a** permet de limiter les interventions sur la végétation durant la période de floraison/fructification de la majorité des espèces.

Ces mesures permettent donc de réduire l'incidence résiduelle de destruction d'habitats à très faible, de développement de nouveaux habitats à faible et de développement d'espèces exotiques envahissantes à faible.

X.2.3.3. Incidences et mesures sur les amphibiens

X.2.3.3.1. Caractérisation des incidences brutes

Les interventions de maintenance du projet agrivoltaïque en phase d'exploitation sont peu fréquentes. De ce fait les risques de dérangement ou de destruction d'individus est relativement réduit et concerne uniquement des individus en transit. Aucun amphibien n'a été contacté lors des différents inventaires à Flaujac-Gare, le risque d'écraser un individu en transit est donc extrêmement limité.

- **Destruction d'individus**

Aucun amphibien n'avait été contacté au cours des différents inventaires. Le site est relativement isolé de tout point d'eau et est dans un contexte sec limitant grandement la probabilité qu'un amphibien ne le traverse même lors de la période de migration. De ce fait le risque de destruction d'individu est très faible.

L'incidence brute de destruction d'individus est très faible pour les amphibiens.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

- **Dérangement**

Si des opérations de gestion et/ou de maintenance sont effectuées pendant la période d'activité des amphibiens, elles pourraient entrainer un dérangement. L'éclairage du site peut entraîner un dérangement non négligeable pour ce taxon très sensible à la pollution lumineuse. Ces risques sont cependant à grandement relativiser du fait de la très faible probabilité qu'un amphibien soit présent dans les boisements à proximité et/ou ne traverse le site.

L'incidence brute indirecte de dérangement des amphibiens est considérée comme très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

- **Développement de nouveaux habitats**

Le développement du parc agrivoltaïque entraînera un changement de nature des habitats présents sous les panneaux cependant les amphibiens n'étaient pas présents sur les pelouses sèches et ne seront donc pas impactés.

Le passage d'une pelouse sèche embroussaillée à une pelouse sèche aura donc une incidence très faible sur les amphibiens.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

- **Altération des axes de déplacements**

La présence d'une clôture tout autour du parc agrivoltaïque peut créer des obstacles pour les individus souhaitant traverser le secteur, cependant étant donné leur taille les amphibiens sont capables de traverser les clôtures même sans installation de mailles perméables. Les haies pouvant servir de corridors linéaires ont été conservées. Toutefois, comme expliqué précédemment, la probabilité de voir des amphibiens traverser le site de Flaujac-Gare reste très faible.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est très faible pour les amphibiens.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.2.3.3.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.2a :** Limitation de la vitesse des engins de maintenance
- **MR2.2c :** Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation
- **MR2.2g :** Mise en place d'une clôture perméable

Ces mesures sont détaillées dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.3.3.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes très faibles ont été définies pour les amphibiens.

La mise en place d'une clôture perméable **MR2.2g** permettra à d'éventuels individus de traverser la centrale agrivoltaïque. La mesure **MR2.2c** limitera le dérangement pour les amphibiens lors de leur phase d'activité nocturne. Limiter la vitesse des engins de maintenance **(MR1.2a)** permettra de diminuer le risque de dérangement ou de destruction d'individus.

L'ensemble des incidences résiduelles en phase d'exploitation est considéré comme très faible concernant les amphibiens.

X.2.3.4. Incidences et mesures sur les reptiles

X.2.3.4.1. Caractérisation des incidences brutes

Les interventions sur le projet agrivoltaïque en phase d'exploitation sont peu fréquentes. De ce fait les risques de dérangement ou de destruction d'individus n'auront d'incidences que dans le cadre des opérations de maintenance ponctuelles.

- **Destruction d'individus**

Peu d'opérations de gestion de la végétation seront effectuées sur le parc, en effet la végétation sera gérée par pâturage ovin, de même que les obligations légales de débroussaillement. Certains refus de pâturages pourraient être entretenus manuellement, de même que les haies lorsque ces dernières nécessiteront un entretien. Des opérations de maintenance des panneaux pourront aussi avoir lieu. Le risque d'écrasement et de collision sera présent lors de ces travaux.

Au vu de l'occurrence de ces opérations, l'incidence brute de destruction d'individus est faible pour les reptiles.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Dérangement**

Si des opérations de maintenance, de gestion de refus de pâturage et /ou des haies sont effectuées pendant la période d'activité des reptiles, elles pourraient entrainer un dérangement lié à la perturbation du milieu ou du cycle de vie (alimentation, thermorégulation).

L'incidence brute de dérangement des reptiles est considérée comme faible vu l'occurrence de ces opérations.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Développement de nouveaux habitats**

Le développement du projet agrivoltaïque entraînera un changement de nature des habitats, en effet les pelouses sèches embroussaillées vont devenir des pelouses sèches non embroussaillées. Le milieu, malgré la présence des équipements, va donc être homogénéisé par la perte des genévriers et devenir moins favorable pour les reptiles. Les murets et les haies propices pour les reptiles auront été majoritairement conservés lors de la phase chantier, les rares murets de pierres sèches impactés auront été reconstitués in situ aussi tôt que possible.

Le passage d'une pelouse sèche embroussaillée à une pelouse sèche pâturée en phase d'exploitation aura donc une incidence modérée sur les reptiles.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

- **Altération des axes de déplacements**

La présence d'une clôture tout autour du parc agrivoltaïque peut créer des obstacles pour les individus souhaitant traverser le secteur. Les haies pouvant servir de corridors linéaires ont été conservées. Les genévriers pouvant servir de corridors en pas japonais n'existeront plus en phase exploitation, cependant plusieurs murets traverseront le projet et permettront aux reptiles de se déplacer à travers cette dernière.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est faible pour les reptiles.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

X.2.3.4.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2a :** Limitation de la vitesse des engins de maintenance
- **MR2.2g :** Mise en place d'une clôture perméable
- **MR3.2a :** Adapter la période d'entretien de la végétation du site en fonction du cycle biologique des espèces

Ces mesures sont détaillées dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.3.4.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes modérées à faibles ont été définies pour les reptiles.

Limiter la vitesse des engins de maintenance, **MR2.2a,** permettra de diminuer le risque de dérangement ou de destruction d'individus. La mise en place d'une clôture favorable à la petite faune, **MR2.2g**, sera favorable à ce taxon. Les travaux d'entretien de la végétation, **MR3.2a**, seront adaptés à la phénologie des espèces pour éviter la destruction d'individus.

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles pour le dérangement, la destruction d'individus et l'altération des axes de déplacement et modérée pour le développement de nouveaux habitats.

X.2.3.5. Incidences et mesures sur l'entomofaune

X.2.3.5.1. Caractérisation des incidences brutes

Les interventions sur le projet agrivoltaïque en phase d'exploitation sont peu fréquentes. De ce fait les risques de dérangement ou de destruction d'individus n'auront d'incidences que dans le cadre des opérations de maintenance ponctuelles.

- **Destruction d'individus**

Peu d'opérations de gestion de la végétation seront effectuées sur le parc, en effet la végétation sera gérée par pâturage ovin, de même que les obligations légales de débroussaillement. Certains refus de pâturage pourraient être entretenus manuellement, de même que les haies lorsque ces dernières nécessiteront un entretien. Des opérations de maintenance des panneaux pourront aussi avoir lieu. Le risque d'écrasement et de collision sera présent lors de ces travaux.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme très faible vu l'occurrence de ces opérations et le mode de gestion de la végétation.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

- **Dérangement**

Si des opérations de maintenance, de gestion de refus de pâturage et /ou des haies sont effectuées pendant la période d'activité des insectes, elles pourraient entrainer un dérangement lié à la perturbation du milieu ou du cycle de vie. De plus, l'éclairage du site peut déranger les espèces nocturnes tels que le Lucane Cerf-Volant.

L'incidence brute indirecte de dérangement de l'entomofaune en période de reproduction est considérée comme faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Développement de nouveaux habitats**

Le développement du projet agrivoltaïque entraînera un changement de nature des habitats, en effet les pelouses sèches embroussaillées vont devenir des pelouses sèches non embroussaillées. Le projet agrivoltaïque présentera un espacement inter-rangée de 5,5 mètres et des panneaux trackers permettant un bon ensoleillement des habitats. Les habitats étaient gérés par pâturage avant le projet agrivoltaïque et seront toujours gérés par pâturage. Les différentes plantes hôtes (Violettes pour le Chiffre et Filipendule vulgaire pour le Nacré de la Filipendule) devraient donc toujours être présentes.

Le développement de nouveaux habitats aura donc une incidence faible sur l'entomofaune.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Altération des axes de déplacements**

La présence d'une clôture tout autour du projet agrivoltaïque n'a pas d'incidence sur l'entomofaune. Les haies pouvant servir de corridors linéaires ont été conservées.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est très faible pour l'entomofaune.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.2.3.5.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2a :** Limitation de la vitesse des engins de maintenance
- **MR2.2c :** Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation
- **MR3.2a** : Adapter la période d'entretien de la végétation du site en fonction du cycle biologique des espèces

Ces mesures sont détaillées dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.3.5.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes très faibles à faibles ont été définies pour l'entomofaune.

Limiter la vitesse des engins de maintenance, **MR2.2a**, permettra de diminuer le risque de dérangement ou de destruction d'individus. L'absence de pesticides, de produits phytosanitaires, **MR3.2a**, permettront de maintenir un milieu floristiquement diversifié et propice pour les espèces d'invertébrés. L'absence d'éclairage du projet agrivoltaïque **MR2.2c** diminuera le dérangement pour l'entomofaune.

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant l'entomofaune pour le dérangement, la destruction d'individus et l'altération des axes de déplacement et faibles pour le développement de nouveaux habitats.

X.2.3.6. Incidences et mesures sur les mammifères (hors chiroptères)

X.2.3.6.1. Caractérisation des incidences brutes

Les interventions sur le projet agrivoltaïque en phase d'exploitation sont peu fréquentes. De ce fait les risques de dérangement ou de destruction d'individus n'auront d'incidences que dans le cadre des opérations de maintenance ponctuelles.

- **Destruction d'individus**

Peu d'opérations de gestion de la végétation seront effectuées sur le parc, en effet la végétation sera gérée par pâturage ovin, de même que les obligations légales de débroussaillement. Certains refus de pâturage pourraient être entretenus manuellement, de même que les haies lorsque ces dernières nécessiteront un entretien. Des opérations de maintenance des panneaux pourront aussi avoir lieu. Le risque d'écrasement et de collision sera présent lors de ces travaux cependant les mammifères possédant une grande capacité de fuite et leur présence sur la centrale étant limitée le risque demeure très faible.

L'incidence brute de destruction d'individus est très faible pour les mammifères (hors chiroptères).

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

- **Dérangement**

Si des opérations de maintenance sont effectuées pendant la période d'activité des mammifères, elles pourraient entrainer un dérangement. L'éclairage du site peut également entraîner un dérangement non négligeable pour ce taxon sensible à la pollution lumineuse.

L'incidence brute indirecte de dérangement des mammifères (hors chiroptères) est considérée comme modérée.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

- **Développement de nouveaux habitats**

Le développement du projet agrivoltaïque entraînera un changement de nature des habitats, en effet les pelouses sèches embroussaillées vont devenir des pelouses sèches non embroussaillées. La perte des genévriers représente une perte d'habitats pour certaines espèces de mammifères. Il faut cependant noter que de nombreux habitats semblables sont présents à proximité directe du site limitant donc cette incidence.

Le passage de pelouses sèches embroussaillées à pelouses sèches non embroussaillées en phase d'exploitation aura donc une incidence faible sur les mammifères (hors chiroptères).

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Altération des axes de déplacements**

La présence d'une clôture tout autour d'un projet peut créer des obstacles pour les individus souhaitant traverser le secteur. Cette clôture pourra altérer les déplacements des individus terrestres de petite, moyenne et grande faune. Les haies pouvant servir de corridors linéaires ont été conservées.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est faible pour les mammifères (hors chiroptères).

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

X.2.3.6.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2a :** Limitation de la vitesse des engins de maintenance
- **MR2.2c :** Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation
- **MR2.2g :** Mise en place d'une clôture perméable
- **MR3.2a :** Adapter la période d'entretien de la végétation du site en fonction du cycle biologique des espèces

Ces mesures sont détaillées dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.3.6.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes très faibles à modérées ont été définies pour les mammifères (hors chiroptères), liées en partie aux risques de dérangement et d'altérations des déplacements.

Pour ce qui est des mammifères (hors chiroptères), une clôture adaptée, avec la présence de passage à petite faune, **MR2.2g**, sera mise en place afin de ne pas entraver le passage des différentes espèces. Le projet représentera un obstacle pour les grands mammifères mais ces derniers sont peu présents sur la zone et trouveront de nombreux milieux de reports à proximité. La faible surface de la centrale leur permettra en outre de la contourner. Limiter la vitesse des engins de maintenance, **MR2.2a**, permettra de diminuer le risque de dérangement ou de destruction d'individus. La mesure **MR2.2c** limitera le dérangement pour les mammifères (hors chiroptères) lors de leur phase d'activité nocturne.

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant les mammifères (hors chiroptères) pour le dérangement, la destruction d'individus et l'altération des axes de déplacement et faible pour le développement de nouveaux habitats.

X.2.3.7. Incidences et mesures sur l'avifaune hivernante

X.2.3.7.1. Caractérisation des incidences brutes

Les interventions sur le projet agrivoltaïque en phase d'exploitation sont peu fréquentes. De ce fait, le risque de dérangement ou de destruction d'individus n'aura lieu que dans le cadre des opérations de maintenance ponctuelles.

- **Destruction d'individus**

En période hivernale, l'ensemble des individus présents sont volants et ne sont pas cantonnés à un territoire précis. Des opérations de maintenance des panneaux pourraient avoir lieu. Quelques opérations d'entretien des haies et des éventuels refus de pâturages pourraient également avoir lieu. Le risque de collision sera très restreint du fait des capacités de fuite de l'avifaune et de l'occurrence de ces opérations.

L'incidence brute de destruction d'individus est faible pour l'avifaune hivernante.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Dérangement**

Si des opérations de maintenance ou de gestion sont effectuées sur le projet pendant la période hivernale, elles pourront entrainer un dérangement lié à la perturbation du milieu ou du cycle de vie (alimentation) des espèces présentes.

L'incidence brute indirecte de dérangement de l'avifaune hivernante est considérée comme faible vu l'occurrence de ces opérations.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Développement de nouveaux habitats**

Le développement du projet agrivoltaïque entraînera un changement de nature des habitats, en effet les pelouses sèches embroussaillées vont devenir des pelouses sèches non embroussaillées. La perte des genévriers représente une perte d'habitats pour certaines espèces d'avifaune hivernante Il faut cependant noter que de nombreux habitats semblables sont présents à proximité directe du site limitant donc cette incidence.

Le passage de pelouses sèches embroussaillées à pelouses sèches non embroussaillées en phase d'exploitation aura donc une incidence faible sur l'avifaune hivernante.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Altération des axes de déplacements**

La présence d'une clôture tout autour du projet agrivoltaïque n'a pas d'incidence sur l'avifaune.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est très faible pour l'avifaune hivernante.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.2.3.7.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2a** : Limitation de la vitesse des engins de maintenance

Ces mesures sont détaillées dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.3.7.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes très faibles à faibles ont été définies pour l'avifaune hivernante.

Limiter la vitesse des engins de maintenance, **MR2.2a**, permettra de diminuer le risque de dérangement ou de destruction d'individus. L'avifaune hivernante possède une capacité de fuite importante et n'est pas cantonnée à un territoire comme l'avifaune nicheuse.

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant l'avifaune hivernante à l'exception du développement de nouveaux habitats pour lequel une incidence faible est retenue.

X.2.3.8. Incidences et mesures sur l'avifaune migratrice

X.2.3.8.1. Caractérisation des incidences brutes

Les interventions sur le projet agrivoltaïque en phase d'exploitation sont peu fréquentes. De ce fait, le risque de dérangement ou de destruction d'individus n'aura lieu que dans le cadre des opérations de maintenance ponctuelles.

- **Destruction d'individus**

En période migratoire, l'ensemble des individus présents sont volants et ne sont pas cantonnés à un territoire précis. Des opérations de maintenance des panneaux pourraient avoir lieu. Quelques opérations d'entretien des haies et des éventuels refus de pâturages pourraient également voir lieu. Le risque de collision sera très restreint du fait des capacités de fuite de l'avifaune et de l'occurrence de ces opérations.

L'incidence brute de destruction d'individus est faible pour l'avifaune migratrice.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Dérangement**

Si des opérations de maintenance ou de gestion sont effectuées sur le projet pendant la période migratoire, elles pourront entrainer un dérangement lié à la perturbation du milieu ou du cycle de vie (alimentation) des espèces présentes. De plus, l'éclairage du site pourrait perturber la migration nocturne.

L'incidence brute indirecte de dérangement de l'avifaune migratrice est considérée comme modérée.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

- **Développement de nouveaux habitats**

Le développement du projet agrivoltaïque entraînera un changement de nature des habitats, en effet les pelouses sèches embroussaillées vont devenir des pelouses sèches non embroussaillées. La perte des genévriers représente une perte d'habitats pour certaines espèces d'avifaune migratrice Il faut cependant noter que de nombreux habitats semblables sont présents à proximité directe du site limitant donc cette incidence.

Le passage de pelouses sèches embroussaillées à pelouses sèches non embroussaillées en phase d'exploitation aura donc une incidence faible sur l'avifaune migratrice.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Altération des axes de déplacements**

La présence d'une clôture tout autour du projet agrivoltaïque n'a pas d'incidence sur l'avifaune.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est très faible pour l'avifaune migratrice.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.2.3.8.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2a** : Limitation de la vitesse des engins de maintenance
- **MR2.2c :** Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation

Ces mesures sont détaillées dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.3.8.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes très faibles ont été définies pour l'avifaune hivernante.

Limiter la vitesse des engins de maintenance, **MR2.2a**, permettra de diminuer le risque de dérangement ou de destruction d'individus. L'avifaune migratrice possède une capacité de fuite importante et n'est pas cantonnée à un territoire comme l'avifaune nicheuse. L'absence d'éclairage en phase exploitation **MR2.2c** permettra d'éviter tout dérangement sur l'avifaune migratrice

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant l'avifaune migratrice pour le dérangement, la destruction d'individus et l'altération des axes de déplacement et faibles pour le développement de nouveaux habitats.

X.2.3.9. Incidences et mesures sur l'avifaune nicheuse

X.2.3.9.1. Caractérisation des incidences brutes

Les interventions sur le projet agrivoltaïque phase d'exploitation sont peu fréquentes. De ce fait le risque de dérangement ou de destruction d'individus n'auront d'incidences que dans le cadre des opérations de maintenance ponctuelles.

Destruction d'individus

Peu d'opérations de gestion de la végétation seront effectuées sur le parc, en effet la végétation sera gérée par pâturage ovin, de même que les obligations légales de débroussaillement. Certains refus de pâturage pourraient être entretenus manuellement, de même que les haies lorsque ces dernières nécessiteront un entretien Ainsi, selon la période de réalisation des opérations de maintenance, le risque d'écrasement des nids est possible dans le cas d'un entretien mécanique durant la période de reproduction. En effet, les jeunes individus volent maladroitement à la sortie du nid et se déplacent principalement au sol ou de buissons en buissons. Durant cette courte période, les jeunes non volants sont très exposés au risque de destruction d'individus. Les opérations demeurent cependant ponctuelles.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme faible pour l'avifaune nicheuse de milieux fermés et semi-ouverts et modérée pour l'avifaune de milieux ouverts telle que l'Alouette lulu.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE À MODÉRÉE

Dérangement

Si les opérations de maintenance sont effectuées pendant la période de nidification des oiseaux, elles pourront entrainer un dérangement lié au bruit et aux vibrations lors du passage des engins pour les espèces nichant sur ou à proximité de la zone d'implantation. Les oiseaux sont en effet sensibles au dérangement pendant leur période de reproduction. Ainsi, du bruit ou des vibrations récurrentes peuvent les contraindre à quitter leur nid au cours de la saison de manière temporaire ou permanente, qu'il y ait ou non des jeunes. Les bruits importants peuvent en outre masquer les chants des mâles et perturber leurs comportements de parade destinés à attirer les femelles. Les opérations demeurent cependant ponctuelles.

L'incidence brute indirecte de dérangement de l'avifaune nicheuse est considérée comme faible pour l'avifaune nicheuse de milieux fermés et semi-ouverts et modérée pour l'avifaune de milieux ouverts telle que l'Alouette lulu.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE À MODÉRÉE

Développement de nouveaux habitats

Le développement du projet agrivoltaïque entraînera un changement de nature des habitats, en effet les pelouses sèches embroussaillées vont devenir des pelouses sèches non embroussaillées. La perte des genévriers représente une perte d'habitats pour certaines espèces d'avifaune nicheuses, particulièrement les espèces de milieux semi-ouverts telles que la Tourterelle des bois. Il faut cependant noter que de nombreux habitats semblables sont présents à proximité directe du site limitant donc cette incidence. Les espèces de milieux ouverts telles que l'Alouette lulu peuvent quant à elles revenir nicher sur les projets agrivoltaïques.

Le passage d'une pelouse sèche embroussaillée à une pelouse sèche en phase d'exploitation aura donc une incidence très faible sur l'avifaune nicheuse de milieux ouverts et faible sur l'avifaune nicheuse de milieux semi-ouverts et fermés.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE À FAIBLE

Altération des axes de déplacements

La présence d'une clôture tout autour du projet agrivoltaïque n'a pas d'incidence sur l'avifaune.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est très faible pour l'avifaune nicheuse

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.2.3.9.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2a :** Limitation de la vitesse des engins de maintenance
- **MR2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- **MR3.2a :** Adapter la période des interventions en fonction du cycle biologique des espèces

Ces mesures sont détaillées dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.3.9.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes très faibles à modérées ont été définies pour l'avifaune nicheuse.

Limiter la vitesse des engins de maintenance, **MR2.2a**, permettra de diminuer le risque de dérangement ou de destruction d'individus. Les interventions au sein de la centrale, **MR3.2a/MR2.2o**, devront éviter au maximum la période de reproduction de ces espèces (mars à août). Ces mesures permettront également la recolonisation du site par l'entomofaune, ressource trophique indispensable pour l'avifaune nicheuse.

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant l'avifaune nicheuse pour le dérangement, la destruction d'individus et l'altération des axes de déplacement et faible pour le développement de nouveaux habitats pour l'avifaune de milieux semi-ouverts et fermés.

X.2.3.10. Incidences et mesures sur les chiroptères

X.2.3.10.1. Caractérisation des incidences brutes

Les effets identifiés sur les chiroptères durant la phase d'exploitation, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

- **Destruction d'individus**

En phase d'exploitation, la destruction d'individus concernant les chiroptères est considérée comme très faible. En effet, durant la période d'activité des chauves-souris, le passage de véhicule aura lieu très majoritairement en journée. De même, l'entretien de la végétation se réalise le jour.

L'incidence brute de destruction d'individus est très faible pour les chiroptères.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

- **Dérangement**

La phase d'exploitation du parc agrivoltaïque peut être la source d'une pollution lumineuse. Certaines espèces de chauves-souris étant lucifuges, l'éclairage entraine un dérangement de ces dernières.

L'incidence brute de dérangement d'individus est modérée pour les chiroptères.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

- **Développement de nouveaux habitats**

Le développement du projet agrivoltaïque entraînera un changement de nature des habitats, en effet les pelouses sèches embroussaillées vont devenir des pelouses sèches non embroussaillées. Ces dernières sont un habitat de chasse moins intéressant pour les chiroptères. Elles demeurent cependant des habitats de chasse pour le taxon. De plus, une faible partie des boisements deviendra une pelouse sèche, ce changement représente une perte d'habitats de chasse pour les chiroptères, en particulier les espèces de lisière mais aussi une perte d'habitat de transit.

L'incidence brute du développement de nouveaux habitats est modérée pour les espèces arboricoles et faible pour le reste des espèces de chiroptères.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE À MODÉRÉE

- **Altération des axes de déplacements**

Aucune lisière ni aucune haie ne sera impactée par l'implantation du projet agrivoltaïque.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements très faible pour les chiroptères.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.2.3.10.2. Mesures d'évitement et de réduction

Correspondance des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2a :** Limitation de la vitesse des engins de maintenance
- **MR2.2c** : Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation
- **MR2.2o :** Gestion écologique des milieux naturels du projet agrivoltaïque

Ces mesures sont détaillées dans le chapitre XI – Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.

X.2.3.10.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes très faibles à modérées ont été définies pour les chiroptères. Concernant la pollution lumineuse, la mesure **MR2.2c** permet de supprimer cette incidence.
Limiter la vitesse des engins de maintenance et adapter les modalités de circulation, **MR2.2a**, permettra de diminuer le risque de dérangement ou de destruction d'individus. L'incidence résiduelle de dérangement d'individus est donc très faible grâce à ces deux mesures. La mesure **MR2.2o** va permettre une reprise plus rapide de la végétation et un retour des insectes ressource trophique indispensable pour les chiroptères.

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant les chiroptères à l'exception de l'incidence de développement de nouveaux habitats qui reste modérée pour les espèces arboricoles.

X.2.4. Incidences sur les continuités écologiques

Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare n'induit pas, ni dans sa phase de travaux ni dans celle d'exploitation, la destruction de continuités écologiques. Quelques dizaines de mètres de linéaires de murets en pierre, représentant moins de 3% du linéaire de murets présents au sein de l'AEI, seront détruits pour permettre le passage des pistes de circulation, mais ils seront récupérés et restaurés (**MR2.1n1**). Les haies déjà présentes sont conservées et des nouvelles seront plantées. Une clôture perméable pour la petite faune sera mise en place autour du parc. Les incidences sur les continuités écologiques se résument donc aux grands mammifères (Sangliers, Chevreuils).

De ce fait, l'incidence sur les continuités écologiques est considérée comme très faible.

X.2.5. Incidences lors du démantèlement

À l'issue de la période d'exploitation, le projet pourrait être prolongé à travers le repowering de la centrale. Cette opération consiste à remplacer les anciens composants de la centrale par de nouveaux plus puissants en vue d'avoir un effet positif sur la productivité de l'ensemble de l'installation. Ainsi, l'installation fournit à nouveau plus de puissance et permet de réaliser davantage d'économies d'électricité et produit moins de CO2.

D'une manière générale, les incidences de la phase de démantèlement correspondent aux mêmes incidences que celles de la phase de chantier impactante.

En cas de démantèlement du projet agrivoltaïque au sol, nous préconisons le passage anticipé d'un écologue sur site afin de réaliser un diagnostic environnemental et définir si des mesures devront être mises en place afin de protéger la biodiversité qui aura pu s'installer au sein du projet agrivoltaïque ou à proximité.

X.2.6. Incidences du raccordement électrique

Les câbles de raccordement sont enterrés dès leur sortie de la table photovoltaïque et jusqu'au poste source. À ce stade de développement du projet, il est envisagé un raccordement sur le poste source ENEDIS situé à Assier, à environ 12 km par la route à l'est du projet.

Le tracé du raccordement n'est pas inclus dans l'aire d'étude immédiate qui a été prospectée durant les inventaires naturalistes.

L'évaluation de l'impact du raccordement du projet au poste source ne peut pas faire partie de l'évaluation des impacts du projet au stade de l'étude d'impact générale, compte tenu de la nécessité de disposer des autorisations pour qu'ENEDIS réalise cette étude. La DREAL sera consultée par ENEDIS au moment de la réalisation de la convention de raccordement, conformément aux procédures prévues par l'article L321-7 du code de l'énergie. Le tracé suivra autant que possible les linéaires de routes, afin de minimiser les incidences sur les milieux naturels.

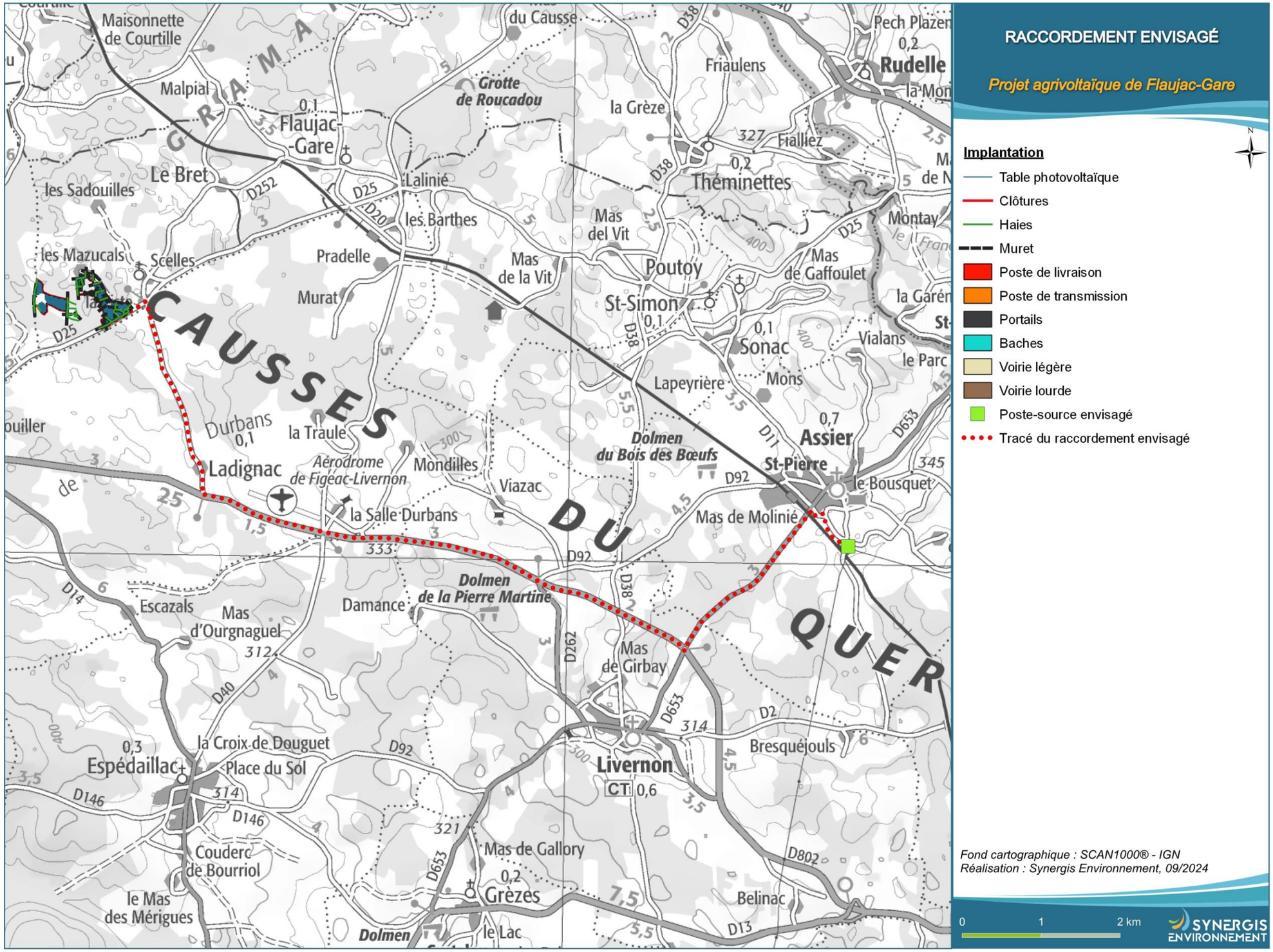


Figure 210 : Raccordement envisagé

X.3. Incidences et mesures sur le milieu humain

Rappel des enjeux identifiés

Le tableau suivant propose une synthèse des enjeux et des sensibilités liés au milieu humain. Une carte représente ensuite une visualisation des sensibilités spatialisables de ces items, associées à l'implantation du projet.

Tableau 113 : Synthèse des enjeux associés au milieu humain

Item		Principaux éléments issus du diagnostic	Niveau d'enjeu	Commentaires/recommandations
Contexte socio-économique	Contexte démographique, activités	Le projet s'insère dans une commune, où la densité de population est faible (11,2 hab/km2). Les communes de l'AEI est caractérisée par une part de logements vacants plutôt faible. Les secteurs d'activité les plus représentés au sein des communes de l'AEI sont, activités immobilières, agriculture, sylviculture et pêche, commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles, production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, arts, spectacles et activités récréatives.	Faible	- Veiller à l'absence de perturbations significatives des activités locales, notamment l'agriculture et la sylviculture.
	Occupations et utilisations du sol	- AEI essentiellement rurale, mais présence de plusieurs hameaux ; - Présence de nombreux boisements sur l'AEI. - Pas de forêt publique, mais nombreuses parcelles agricoles identifiées au RPG en prairies (toutes confondues). - Nombreux produits sous SIQO au niveau de l'AEI.	Fort	
	Urbanisation	Sur les communes de l'AEI, l'urbanisation est structurée autour des lieux-dit du Scelles, de la Viste et du Lac du Cuniou et sous la forme d'un habitat dispersé, des hameaux et de villages, le long des axes routiers. Les constructions les plus proche de la ZIP sont localisées au niveau des lieu-dit les Mazucals et la Viste.	Faible	
Infrastructures et servitudes	Infrastructures de transport	Les infrastructures linéaires sont composées de la route départementale D 25 et de routes de desserte locale menant aux lieux-dits. Il existe également de nombreux chemins et des pistes forestières. Aucune voie ferrée ni aucune voie navigable ne parcourt l'AEI. Les routes départementales sont soumises au règlement départemental de voirie du Lot.	Modéré	- Veiller au respect de l'ensemble des servitudes et contraintes identifiées au niveau de la ZIP. - Le MO devra adresser une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) à chaque exploitant de réseau concerné par l'emprise du futur chantier (y compris travaux de raccordement).
	Réseaux électriques	Plusieurs lignes aériennes HT (Haute Tension) et BT (Basse Tension) gérées par ENEDIS. Ces dernières sont liées aux diverses habitations, elles se trouvent principalement au niveau du lieu-dit la Viste. Une ligne aérienne haute tension relie les lieux-dits de la Viste, les Mazucals et Boule de Scelles. Aucune ligne électrique ne traverse les ZIP. Des réseaux de fibre optique traversent aussi l'AEI, notamment en limite est de ZIP est.	Faible	
	Canalisations TMD	Aucune canalisation de transport de matières dangereuses n'est localisée dans l'AEI.	Nul	
	Réseaux d'eau potable et assainissement	Un réseau d'eau potable est présent au sein de l'AEI. D'après les recherches entreprises, aucun réseau d'assainissement n'est présent sur l'AEI.	Faible	
	Servitudes aéronautiques	L'infrastructure aéronautique la plus proche est l'aérodrome de Figeac-Livernon, situé à 3 km. Dans un mail datant du 22/12/2023 en réponse à la consultation, les services de l'aviation civile donnent un avis favorable au projet. Les données relatives à l'aviation militaire ne sont plus évaluées, le SDRCAM ne fournissant plus d'information à ce sujet au stade de l'état initial.	Faible	
	Servitudes radioélectriques	Un faisceau hertzien appartenant à SFR a été recensé sur l'AEI. SFR indique que le projet ne présente pas de risque vis-à-vis de la qualité de leur réseau.	Très faible	
	Patrimoine	Aucune zone de présomption de prescription archéologique, ni site patrimonial remarquable, ni monument historique, ni site inscrit ou classé, n'a été recensé sur l'AEI. Les services de la DRAC ont indiqué que le projet ne fera pas l'objet d'une prescription archéologique préventive.	Très faible	
Documents d'urbanisme	Documents locaux d'urbanisme	Les communes de l'AEI font partie du territoire du SCOT du pays de Figeac approuvé le 09/12/2016. La commune de Flaujac-Gare ne dispose pas de document local d'urbanisme et sont soumises au règlement national d'urbanisme (RNU).	Faible	-Vérifier la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme locaux
Risques technologiques		Aucune ICPE ne concerne l'AEI. Aucun site classé SEVESO n'est présent dans l'AEI. Un risque TMD par voie ferroviaire (commune de Flaujac-Gare) et routière (RD 802 sur la commune de Durbans) inhérent à n'importe quel axe de transport. Le risque nucléaire n'est pas significatif sur l'AEI. L'AEI n'est pas concernée par le risque minier ni par le risque de rupture de barrage.	Faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.

Item		Principaux éléments issus du diagnostic	Niveau d'enjeu	Commentaires/recommandations
Sites et sols pollués		Aucun site ou sol pollué ne se trouve au sein de l'AEI.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
Volet sanitaire	Bruit	Les principales sources sonores sur le site sont liées principalement à la présence de la route départementale RD 25 et dans une moindre mesure, à la présence de lignes électriques, d'activités ponctuelles forestières et agricoles ainsi qu'aux bruits de voisinage.	Très faible	- Respect des bonnes pratiques de chantier. - Prendre en compte le risque de dissémination des EEE lors du chantier.
	Qualité de l'air	Concernant la qualité de l'air, le projet s'insère dans un territoire rural, et dont la qualité de l'air peut être estimée bonne.	Très faible	
	Vibrations	Les vibrations au niveau de l'AEI sont liées possiblement au trafic routier en bordure des chaussées fréquentées par de gros véhicules, notamment sur les routes départementales.	Très faible	
	Champs électromagnétiques	La valeur réglementaire de 100 µT est respectée au sein de l'AEI.	Très faible	
	Infrasons et basses fréquences	Aucune source d'infrasons et de basses fréquences perceptibles à l'oreille humaine n'a été identifiée et les enjeux sur site sont considérés comme négligeables.	Très faible	
	Gestion des déchets	La Communauté de Communes du Grand-Figeac (dont font partie les communes de l'AEI) assure la compétence collecte des déchets et délègue le traitement au Syndicat Départemental d'Élimination des Déchets du Lot (SYDED). Aucune déchèterie ne se trouve sur les communes de l'AEI	Très faible	
	Ambroisie à feuille d'Armoise	Aucun signalement d'Ambroisie à feuille d'armoise dans les communes de l'AEI et absence lors de l'inventaire floristique de terrain, il conviendra de prendre en compte sa potentielle présence lors du chantier afin d'éviter la dissémination de cette espèce exotique envahissante.	Très faible	

Légende	Enjeu					
	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

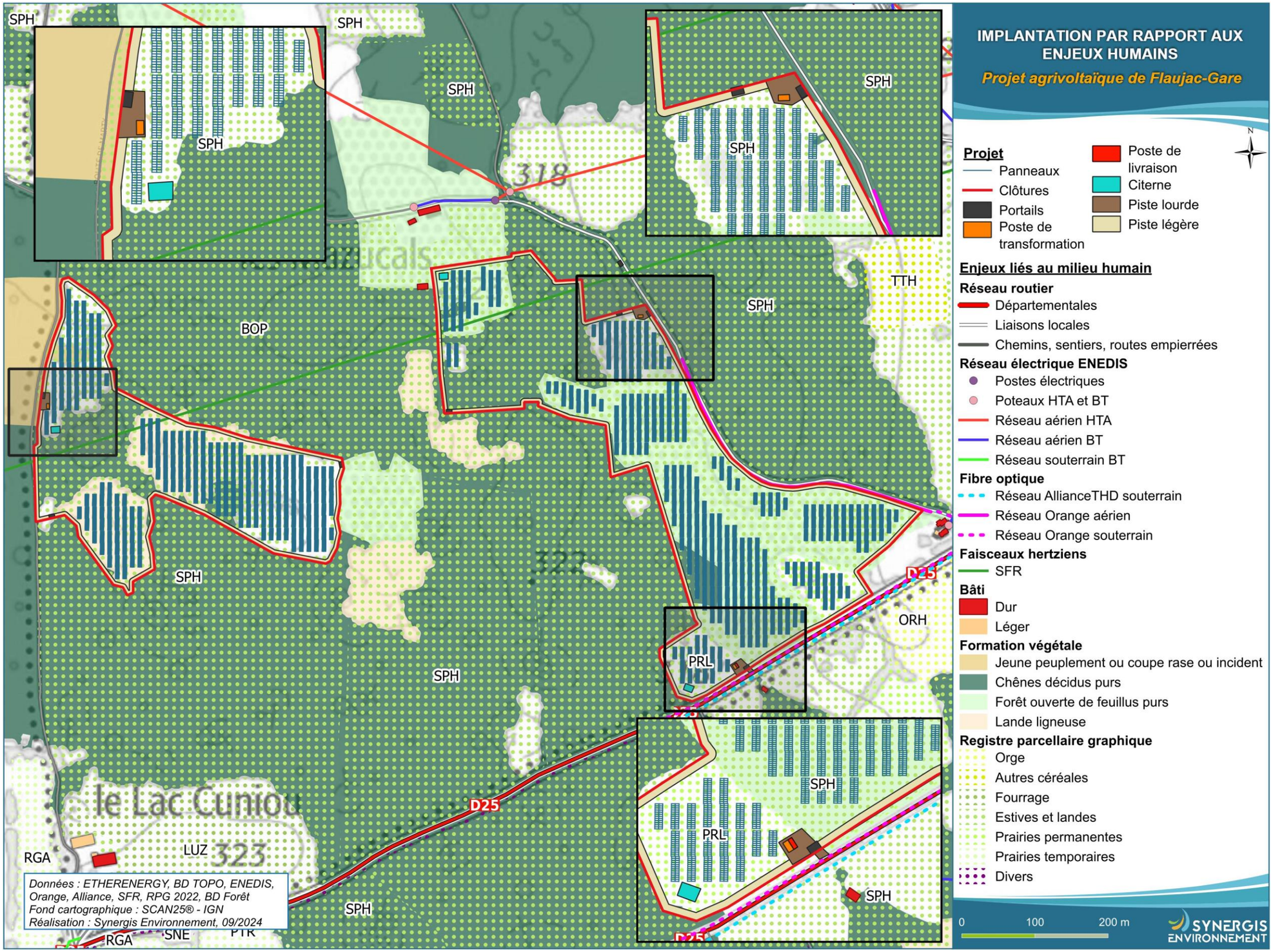


Figure 211 : Carte du projet d'implantation par rapport aux enjeux du milieu humain

X.3.1. Incidences et mesures sur le milieu humain en phase chantier

X.3.1.1. Incidences et mesures sur le contexte socio-économique

X.3.1.1.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Risque de perturbation des activités économiques locales

En phase chantier, le principal effet négatif de la construction d'une centrale photovoltaïque au sol repose sur les éventuelles perturbations des activités économiques locales en raison du trafic de camions (dont convois exceptionnels) et d'engins de chantier qui transiteront par le réseau routier local pour atteindre la zone d'implantation. Entre 174 et 184 camions (estimation générique) seront nécessaires pour le transport du matériel et les opérations de terrassement et génie civil.

Les véhicules et camions accéderont au secteur d'implantation en empruntant le réseau routier départemental et les dessertes locales, notamment la route départementale D25 qui longe la limite sud du projet. Les agriculteurs ou autres usagers de ces voies auront peut-être quelques difficultés à les emprunter durant les travaux. Cependant, cette perturbation ne correspondra qu'au temps nécessaire aux engins de chantier pour accéder aux emprises du chantier, ainsi la gêne ne sera que passagère.

Compte tenu de la ruralité du secteur, de la temporalité réduite des travaux et de la faible augmentation du trafic, l'incidence brute sur les activités économiques locales peut être qualifiée de très faible.

Les travaux de raccordement de la centrale au poste source pourraient également gêner ponctuellement la circulation (ralentissements à prévoir) sur le réseau routier concerné. Les travaux devraient être temporaires et réalisés en bordure de la voirie et des chemins existants. Des feux tricolores de chantier pourraient être installés pour la sécurité des opérateurs. **Là encore l'incidence retenue sur les activités économiques locales est très faible.**

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Mise à contribution d'entreprises locales et création d'emploi

On notera par ailleurs que la phase de construction d'une centrale photovoltaïque est aussi l'occasion de mettre à contribution des entreprises régionales, intervenant selon leurs corps de métier et balayant un panel très varié. En effet, d'après une étude réalisée par l'ADEME, chaque phase de la vie d'un projet va générer une activité économique. La phase chantier permettra la mobilisation de plusieurs dizaines d'emplois équivalent temps plein (entreprises de génie civil et génie électrique, d'entretien, etc.). Les emplois liés à la phase de construction seront temporaires (quelques semaines à plusieurs mois).

La présence sur place des équipes de chantier induira également des retombées économiques indirectes locales.
L'incidence brute de la phase de chantier est positive pour les entreprises locales et la création d'emploi.

INCIDENCE BRUTE POSITIVE

X.3.1.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les incidences brutes sur le contexte socio-économique étant très faibles à positives, aucune mesure spécifique n'est proposée.

X.3.1.1.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les incidences résiduelles de la phase chantier sur le contexte socio-économique sont identiques aux incidences brutes : très faibles ou positives.

Tableau 114 : Synthèse des incidences en phase chantier sur le contexte socio-économique avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Contexte socio-économique	Faible à fort	Risque de perturbation des activités économiques locales	Très faible		Très faible
		Mise à contribution d'entreprise locales et création d'emplois en phase de chantier	Positive		Positive

X.3.1.2. Incidences et mesures sur les contraintes techniques et servitudes

X.3.1.2.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Risque de destruction de vestiges archéologiques

Le projet n'est pas situé dans une zone de présomption de prescription archéologique. De plus, les services de la DRAC indique que, « *en l'état des connaissances archéologiques sur le secteur concerné, de la nature et de l'impact des travaux projetés, ceux-ci ne semblent pas susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique* ».

À noter que la profondeur des travaux de décaissement effectués pour l'aménagement des pistes, des plateformes des postes et conteneurs et des tranchées pour l'enfouissement des câbles électriques est limitée (< 80 m). Les pieux de fondation des tables photovoltaïques seront quant à eux enfoncés à une profondeur d'environ 1 m (en fonction de l'étude géotechnique). **Le risque de destruction de vestiges archéologiques est considéré comme très faible à ce stade.**

Réglementations et normes...

Le porteur de projet s'engage à informer la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), Service Régional d'Archéologie (SRA), de toute découverte fortuite pendant la phase travaux, conformément aux dispositions prévues par l'article L.531-14 du code du patrimoine.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Risque d'endommagement du réseau routier

Le passage des engins de chantier et convois exceptionnels ainsi que les travaux de raccordement peuvent également avoir une incidence sur le réseau routier local. Toutefois, les convois ne dépasseront pas la charge de 12t/essieu. Les accès au site s'effectueront depuis la route départementale au sud du site est et par une desserte communale le long de la limite ouest du site ouest. Ces deux accès n'auront pas besoin d'être renforcés.

Les tranchées nécessaires au raccordement électrique externe (entre le poste de livraison et le poste source) seront réalisées à l'aide d'une pelle mécanique ou d'une trancheuse, en bordure de voirie afin de minimiser l'emprise des travaux. Leur profondeur pourrait atteindre 1 m.

L'incidence brute retenue sur le réseau routier existant est faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Risque d'endommagement des réseaux secs

Plusieurs lignes électriques aériennes BT et HTA ont été identifiées à proximité du projet, desservant les lieux d'habitation environnants. Aucune d'entre elles ne traverse le site d'implantation du projet.
La réglementation ne s'oppose pas à la réalisation de divers aménagements à proximité des lignes aériennes BT et HTA sous réserve de respecter les principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques (articles R.4534-107 à R.4534-130 du Code du travail), et ce pour assurer la continuité de l'alimentation électrique. En l'occurrence, la majorité des travaux est située à plus de 3 mètres des lignes électriques aériennes.

Des réseaux de télécommunication (fibre) des opérateurs Orange et Alliance THD longent la route départementale D25 au sud du site et la route communale à l'est (entre les lieux-dits la Viste et les Mazucals). L'implantation de la clôture est en retrait du réseau routier, pour ne pas perturber les réseaux de télécommunication. Une partie de la clôture est cependant susceptible d'être sous la ligne aérienne d'Orange, en limite de voirie à l'est du site.

Le raccordement électrique de la centrale au poste source pourrait éventuellement nécessiter de passer à proximité de la ligne lors de l'enterrement du câble le long de la route communale. Toutefois cette opération sera réalisée par Enedis qui maîtrisera les travaux à proximité de ses propres réseaux.

L'incidence brute retenue est faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Risque d'endommagement des réseaux humides

Un réseau d'eau potable suit la route communale qui longe la limite ouest de la ZIP ouest avant de rejoindre la départementale D25. Celui-ci ne sera pas impacté par le projet dont l'enceinte clôturée est positionnée à plus de 4 m du bord de la chaussée.

Les travaux de raccordement électrique entre le poste de livraison et le poste source veilleront également à ne pas endommager les réseaux existants le long du réseau routier.

L'incidence brute retenue est faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Raccordement aux réseaux

Une base vie sera présente en phase chantier et raccordée au réseau d'électricité ainsi qu'aux réseaux d'eau potable et d'eaux usées. Si ces raccordements ne sont pas possibles, des groupes électrogènes, une citerne d'eau potable et des blocs sanitaires seront installés.
Les besoins de raccordement de la base vie en phase chantier ne présentent que peu d'incidences.

Les incidences du raccordement au poste source sont quant à elles analysées en phase d'exploitation.

L'incidence brute retenue vis-à-vis du raccordement aux réseaux en phase chantier est très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.3.1.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Suite à l'évaluation des incidences brutes, les mesures de réduction suivantes seront mises en place.

Correspondances des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier
  - L'emprise des travaux se limitera à l'emprise des deux enceintes clôturées et aux pistes d'accès depuis la route départementale D25 et les dessertes locales ;

- **MR2.1t** : Autre - respect des recommandations techniques des gestionnaires de réseaux :
  - Réalisation d'une DT et DICT en amont des travaux afin d'obtenir la localisation précise des ouvrages ;
  - Respect des prescriptions des articles R.4534-107 à R.4534-130 du Code du travail ;
  - Application des prescriptions spécifiques données par les gestionnaires de réseaux concernés par l'emprise des travaux.

- **MR2.1t** : Autre - remise en état du réseau routier
  - Le porteur de projet aura un engagement de remise en état pendant la phase chantier ainsi que pendant la phase d'exploitation.

X.3.1.2.3. Caractérisation des incidences résiduelles

À la suite de l'application des mesures de réduction, les incidences résiduelles de la phase chantier sur les contraintes techniques et les servitudes sont négligeables à très faibles.

Tableau 115 : Synthèse des incidences en phase chantier liées aux contraintes techniques et servitudes, avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence Résiduelle
Contraintes techniques et servitudes	Nul à modéré	Risque de destruction de vestiges archéologiques	Très faible		Très faible
		Risque d'endommagement du réseau routier	Faible	**MR2.1t** : Autre - Remise en état du réseau routier	Très faible
		Risque d'endommagement des réseaux secs	Faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **MR2.1t** : Autre - respect des recommandations techniques des gestionnaires de réseaux	Très faible
		Risque d'endommagement des réseaux humides	Faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **MR2.1t** : Autre - respect des recommandations techniques des gestionnaires de réseaux	Très faible
		Raccordement aux réseaux	Très faible	**MR2.1t** : Autre - respect des recommandations techniques des gestionnaires de réseaux	Négligeable

X.3.1.3. Incidences et mesures liées au droit des sols et à l'urbanisme

La phase chantier n'est pas sujette à ce type d'incidence.

X.3.1.4. Incidences et mesures sur les risques technologiques

X.3.1.4.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Accentuation d'un ou plusieurs aléas technologiques

Le seul risque à prendre en compte est le risque de transport de matières. Le réseau routier à proximité ne correspond pas aux axes majeurs du département. Toutefois l'augmentation du trafic routier sur ces axes peut générer une augmentation de la probabilité d'occurrence d'accident routier même si le risque d'accident avec un véhicule transportant des matières dangereuses reste limité. L'augmentation du trafic est par ailleurs faible (environ 171 véhicules/camions sur toute la durée du chantier).

L'incidence brute de la phase chantier sur l'accentuation d'un aléa technologique peut donc être qualifiée de très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.3.1.4.2. Mesures d'évitement et de réduction

Étant donnée l'incidence brute très faible, aucune mesure spécifique n'est proposée.

X.3.1.4.3. Caractérisation des incidences résiduelles

L'incidence résiduelle est identique à l'incidence brute, à savoir très faible.

Tableau 116 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les risques technologiques, avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Risques technologiques	Faible	Accentuation d'un ou plusieurs aléas technologiques	Très faible		Très faible

X.3.1.5. Incidences et mesures sur les sites et sols pollués

X.3.1.5.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Aggravation de la pollution des sols

Le risque de pollution accidentelle des sols et sous-sols pendant la phase travaux a été abordé dans la partie relative aux incidences et mesures sur le milieu physique (cf. partie X.1.1.1).

Il a été vu dans l'état initial qu'aucun site ou sol pollué n'a été identifié dans la zone d'implantation du projet. À noter que l'activité agricole a pu être à l'origine d'une pollution chronique des sols (ex : résidus de pesticides).

L'incidence brute retenue vis-à-vis de l'aggravation de la pollution des sols est très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.3.1.5.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures proposées sont identiques à celles relatives à la pollution accidentelle des sols et sous-sols (cf. partie X.1.1.1.2).

X.3.1.5.3. Caractérisation des incidences résiduelles

À la suite de l'application des mesures de réduction, l'incidence résiduelle de la phase chantier sur les sites et sols pollués est très faible.

Tableau 117 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les sites et sols pollués avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Sites et sols pollués	Très faible	Aggravation de la pollution des sols	Très faible	**MR1.1b** : Limitation/adaptation des installations de chantiers **MR2.1a** : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier **MR2.1d** : Dispositifs préventifs de lutte contre la pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Très faible

X.3.1.6. Incidences et mesures sur le volet sanitaire

X.3.1.6.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Acoustique

En phase de chantier, le principal effet négatif potentiel repose sur les nuisances sonores générées par les engins de chantier lors des travaux du parc photovoltaïque. Les travaux de terrassement et de fondation des structures photovoltaïques sont notamment des étapes génératrices de bruit.

La technique de fonçage des pieux des tables photovoltaïques et des piquets de la clôture dépend de la nature des sols. Dans le cas de ce projet, les pieux et piquets seront préférentiellement battus ou vissés. La technique utilisée dépendra des conclusions de l'étude géotechnique. Ces techniques sont plus ou moins bruyantes[25]. À titre d'exemple , les puissances acoustiques LWA relevées lors de différents battages sont comprises entre 128 et 130 dB(A)[26].
Si le sol résiste au battage, un pré-forage pourra être réalisé avant de battre le pieu. Le pré-forage peut être rempli de gravier ou béton pour améliorer la tenue de la fondation.

Parmi les nuisances acoustiques, il faut aussi tenir compte de la circulation des engins de chantier et notamment des alarmes de recul (LWA = 98 à 108 dB(A)).

La zone d'implantation du projet se situe en zone rurale, à 1,8 km à l'ouest du centre de Flaujac-Gare. Quelques bâtiments au lieu-dit les Mazucals bordent la ZIP est sur sa limite nord-ouest, et quelques autres près du lieu-dit de la Viste au sud-est. Les bâtiments les plus proches de la clôture et de la piste périphérique sont deux habitations à 24 m au sud-est et à 65 m au nord du site est.

Les nuisances sonores liées aux travaux de raccordement de la centrale (réalisation de tranchées) au poste source devraient être, quant à elles, négligeables en intensité et en durée.

Conception...

Afin de limiter les potentielles nuisances liées au chantier, sur les environnements humains et naturels, le pétitionnaire prévoit que les travaux se déroulent uniquement de jour.

Les nuisances sonores engendrées par le chantier sont limitées dans le temps (quelques mois). La perception du bruit sera limitée par la distance et les écrans végétaux, toutefois deux habitations sont situées à proximité du site d'implantation : une habitation au lieu-dit la Viste à 25 m et une habitation au lieu-dit les Mazucals à environ 65 m de la clôture. Les haies et patches de boisement présents entre les lieux d'habitation les plus proches et le site d'implantation joueront le rôle d'écran végétal.
L'incidence brute retenue est faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Vibrations

Lors de la réalisation des travaux, et en cas de terrassement et de battage des pieux de fondation notamment, des vibrations du sol pourront être occasionnées par les engins de chantier.

Les ondes vibratoires émises par les compacteurs utilisés lors de la création de pistes ont été qualifiées par une note d'information émise par le Sétra (Service d'études sur les transports les routes et leurs aménagements) relative à la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux[27]. Dans cette étude, les périmètres approximés sont les suivants :

- Bâti situé entre 0 et 10 m des travaux : risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés ;
- Bâti entre 10 et 50 m des travaux : risque de gêne et de désordres sur les structures à considérer ;
- Bâti entre 50 et 150 m : risque de désordre réduit.

Les bâtiments les plus proches sont situés à environ 50 m des premières tables photovoltaïques. Les risques de désordre sur le bâti proche sont donc à considérer.

Les vibrations engendrées par les travaux seront limitées dans le temps et dans l'espace et auront peu d'incidences sur les habitations. L'incidence brute est toutefois faible à modérée compte tenu de la proximité des bâtiments les plus proches.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE À MODÉRÉE

[25] Prade, I. (2013). *Étude pour une meilleure gestion des nuisances sonores et vibratoires dues à l'activité de chantier de construction de bâtiments* [Mécanique acoustique, Conservatoire National des Arts et Métiers]. https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01147491/document
[26] Rocher-Lacoste, F. (2008). *Etude expérimentale en vraie grandeur et étude numérique des pieux vibrofoncés : Vibrations dans l'Environnement et Capacité Portante* [Géotechnique, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées]. https://pastel.hal.science/pastel-00005507v1/file/FRL-rapport_final.pdf

[27] *Compactage des remblais et des couches de forme – Prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux, Sétra, Mai 2009*

Odeurs

En phase de chantier, l'émission d'odeurs pouvant constituer une gêne pour le voisinage repose seulement sur une éventuelle gestion défaillante des déchets de chantier.
Comme indiqué ci-dessus, l'habitation la plus proche est située, au plus près, à 25 m de la clôture des travaux et à 50 m des premières installations.

Étant donné le faible volume de déchets, la temporalité réduite du chantier et la distance par rapport aux habitations les plus proches, l'incidence brute du projet concernant les odeurs est considérée comme très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Émissions de poussières

Lors du chantier, on notera une augmentation possible de la concentration de poussières dans l'air, notamment liée au trafic des différents engins de chantier ou au décapage des sols si nécessaire. L'envol de poussière est accru au niveau des pistes empierrées. Les émissions de poussières pourront occasionner une gêne pour le personnel du chantier et les riverains.
La zone de travaux est située dans une zone rurale entourée de boisements. Les premières habitations se situent à environ 50 m des premières installations photovoltaïques.

Les nuisances de poussières liées aux travaux de raccordement de la centrale (réalisation de tranchées) au réseau électrique national devraient être quant à elles limitées et très localisées.

Réglementations et normes...

D'après l'article R4222-3 du Code du Travail, est considérée comme poussière toute particule solide dont le diamètre aérodynamique est au plus égal à 100 micromètres ou dont la vitesse limite de chute, dans les conditions normales de température, est au plus égale à 0,25 mètre par seconde. D'après l'article R4222-10 du même code, les concentrations moyennes en poussières totales et alvéolaires de l'atmosphère inhalée par un travailleur, évaluées sur une période de huit heures, ne doivent pas dépasser respectivement 10 et 5 milligrammes par mètre cube d'air.

Les personnes pouvant être impactées par les émissions de poussières sont surtout le personnel du chantier. L'incidence brute retenue est très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Déchets

En phase de chantier, le principal effet négatif potentiel repose sur l'accumulation de déchets de chantier : déblais, déchets verts, ordures ménagères…. En cas de gestion défaillante, ces derniers peuvent alors être à l'origine de nombreuses nuisances (odeurs, pollution, poussières…).

Réglementations et normes...

La gestion des déchets du chantier se fera dans le respect de la règlementation sur les déchets de chantier. L'élimination des déchets de chantier est règlementée depuis 1975. Cette règlementation a été modifiée en 1992 par un renforcement du contrôle d'installations de stockage et la limitation des déchets acceptés, en 1994 par l'obligation de valoriser les emballages, puis en 1997 par le classement des déchets, modifié en avril 2002. La directive européenne cadre « déchets » du 19 novembre 2008 renforce les objectifs de valorisation des flux de déchets afin de réduire le recours à l'enfouissement et à l'incinération de ceux-ci.

D'une manière générale, la production de déchets sur le chantier est intégrée à une démarche de gestion globale du chantier de manière durable, les volumes en présence et les obligations règlementaires concernant leur traitement induisent une incidence très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Émissions lumineuses

Les travaux de la phase de chantier seront réalisés en journée, entre 9h et 17h. Un éclairage ponctuel pourra avoir lieu pendant le chantier pour assurer la sécurité des intervenants. Aucun éclairage permanent n'aura lieu pendant la nuit.

L'incidence brute retenue est très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Chaleur et radiation

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'incidence.

Projection d'ombres

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'incidence.

Émissions d'infrasons et de basses fréquences

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'incidence.

Champs électromagnétiques

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'incidence.

X.3.1.6.2. Mesures d'évitement et de réduction

En ce qui concerne le volet sanitaire, les mesures suivantes seront prises afin de limiter les incidences de la phase chantier.

Correspondances des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.1j** : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
  - Mise en place de bâches sur des résidus à l'air libre pouvant émettre des poussières ;
  - Action sur les engins de chantier : extinction des moteurs dès que possible, présence et bon fonctionnement du filtre à particules ;
  - Collecte, tri et envoi des déchets de chantier vers les filières de traitement adaptées ;
  - Arrosage des pistes pour réduire l'envol des poussières ;
  - Suivi des nuisances vibratoires pendant la phase chantier : Préalablement aux travaux, un état des lieux initial du bâti le plus exposé sera effectué (à moins de 50 m). Un suivi au cours du chantier sera réalisé et les modalités d'exécution des travaux (battage des pieux, compactage des pistes) pourront être modifiées si besoin. Un état des lieux final sera réalisé en fin de travaux dans des conditions identiques.

- **MR3.1b** : Adaptation des horaires des travaux (en journalier)
  - Absence de travaux et d'éclairage nocturnes. Les travaux seront réalisés sur une plage horaire comprise entre 9h et 17h du lundi au samedi. Un éclairage ponctuel pourra avoir lieu pendant le chantier pour assurer la sécurité des intervenants.

X.3.1.6.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Compte tenu des incidences brutes et des mesures de réduction prévues, les incidences résiduelles retenues sont donc très faibles à faibles.

Tableau 118 : Synthèse des incidences en phase chantier sur le volet sanitaire, avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Volet sanitaire	Très faible	Acoustique	Faible	**MR2.1j** : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines **MR3.1b** : Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	Faible
		Vibrations	Faible à modéré		Faible
		Odeurs	Très faible		Très faible
		Emissions poussières	Très faible		Très faible
		Gestion des déchets	Très faible		Très faible
		Emissions lumineuses	Très faible		Très faible

X.3.2. Incidences et mesures sur le milieu humain en phase exploitation

X.3.2.1. Incidences et mesures sur le contexte socio-économique

X.3.2.1.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

- **Perte de surfaces agricoles et sylvicoles et perturbations liées**

Le projet photovoltaïque de Flaujac-Gare combine agriculture (pâturage ovin) et production d'électricité à partir de l'énergie solaire sur une même surface. À l'issue de la période d'exploitation de 30 ans, le site pourra être destiné à un second projet agrivoltaïque ou retrouver un usage exclusivement agricole suite au démantèlement de l'ensemble des installations et la remise en état du site. Il s'agit d'une installation réversible. Le projet n'entraîne ainsi pas la perte définitive de surface agricole ou sylvicole.

L'étude préalable agricole (EPA) permettra de déterminer les incidences sur les activités agricoles, qu'il s'agisse des interactions directes entre ces deux productions (alimentaires et énergétiques) mais également des conséquences potentielles économiques, sociales, territoriales et environnementales d'une telle association.

L'étude sera déposée ultérieurement au dépôt de la présente étude d'impact sur l'environnement. Elle sera présentée à la Commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) en vue de recevoir un avis.

INCIDENCE BRUTE INDÉTERMINÉE

- **Création d'emplois en phase exploitation**

Le projet de centrale photovoltaïque entraînera la création d'emplois sur toute la durée d'exploitation de la centrale. Il s'agit ici d'emplois liés à la gestion courante de l'installation, à l'entretien du site, aux opérations de maintenance, et à la télésurveillance et au gardiennage du site. Les retombées économiques générées par l'utilisation de la CET et de l'IFER seront également, indirectement, créatrice d'emplois.

L'incidence brute concernant la création d'emploi et la mise à contribution d'entreprises locales est par conséquent positive.

INCIDENCE BRUTE POSITIVE

- **Retombées économiques et fiscalité**

Les installations photovoltaïques sont soumises à différentes taxes et impôts générant des ressources économiques non négligeables pour les territoires qui les accueillent. Les retombées fiscales globales sont estimées en fonction des taux et de la règlementation fiscale en vigueur et sur la base d'un montant d'investissement prévisionnel établi en phase de développement.

Les différentes retombées sont réparties entre :

- **Taxe d'aménagement** : versée à la commune ;
- **La Contribution Économique Territoriale (CET)** : impôt versé aux collectivités. Elle comprend la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) pour les bâtiments techniques, la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) et l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER)

correspondant aux taxes perçues par les chambres consulaires. L'IFER permet de compenser les nuisances d'installations comme les centrales photovoltaïques au sol.
D'après le ministère de l'action et des comptes publics, « *en vertu de l'article 1519 F du CGI et du II de l'article 1635-0 quinquies du CGI, le tarif de l'IFER est fixé au 1er janvier 2024, à 3,479 € par kilowatt de puissance électrique installée au 1er janvier de l'année d'imposition, s'agissant des installations photovoltaïques mises en services après le 1er janvier 2021* » ;

- **Taxe foncière** : répartie entre la commune, l'intercommunalité et le département.

L'incidence brute concernant les retombées fiscales est positive.

INCIDENCE BRUTE POSITIVE

X.3.2.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Des mesures spécifiques liées aux perturbations de l'activité agricole pourront être présentées dans l'EPA.

X.3.2.1.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les incidences résiduelles seront donc identiques aux incidences brutes à savoir positives ou indéterminées.

Tableau 119 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le contexte socio-économique, avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Contexte socio-économique	Faible à fort	Perte de surface agricoles et sylvicoles et perturbations liées	Indéterminé		
		Création d'emplois en phase d'exploitation	Positive		Positive
		Retombées économiques et fiscalité	Positive		Positive

X.3.2.2. Incidences et mesures sur les contraintes techniques et servitudes

X.3.2.2.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Raccordement au réseau national d'électricité

L'article L.122-1 du code de l'environnement prévoit 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 tracé définitif du raccordement ne sera connu qu'après la réalisation d'une Proposition Technique et Financière (PTF) par ENEDIS. Pour réaliser cette étude, un permis de construire est nécessaire.

Les travaux de raccordement seront réalisés par la société ENEDIS. Ils consisteront en la mise en place d'une ligne électrique enterrée reliant le poste de livraison au poste source ou au point de raccordement. ENEDIS se conformera en tout état de cause à la règlementation environnementale dans le cadre des demandes d'autorisation dont elle a besoin.

À ce stade de l'étude, le poste source envisagé est celui de Assier.

Le projet permettra la production d'une énergie propre, utilisée dans la consommation quotidienne des ménages. Il contribue au gain d'indépendance énergétique du territoire. L'incidence brute est donc positive.

INCIDENCE BRUTE POSITIVE

Réseaux

En phase exploitation, le réseau électrique de la centrale solaire ne nécessite pas ou peu d'intervention (maintenance, entretien).

Aucun réseau actif géré par un autre gestionnaire ne se trouvera dans les enceintes clôturées. **L'incidence brute retenue est négligeable.**

INCIDENCE BRUTE NÉGLIGEABLE

Risque d'incompatibilité avec une servitude d'utilité publique ou technique identifiée dans l'état initial

Les dispositions nécessaires seront prises pour ne pas impacter les réseaux existants, notamment ceux de l'opérateur Orange. De plus, le projet n'occasionne aucun risque sur la qualité du réseau de l'opérateur SFR (faisceau hertzien). Les dispositions du règlement départemental de voirie sont respectées, notamment vis-à-vis des distances de recul à la voirie.

Le projet n'est pas soumis à des servitudes aéronautiques ou liées au patrimoine.

Hormis l'emprise au sol des chemins, postes de livraison, et emplacements des structures photovoltaïques, les seules servitudes induites par la construction de la centrale sont celles liées aux câbles de raccordement (mesures de protection). Celles-ci seront compatibles avec celles des réseaux (routiers notamment) existants alentour ou ceux susceptibles d'être traversés.

L'incidence brute retenue est très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.3.2.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

L'incidence brute étant très faible, aucune mesure spécifique ne sera prise.

X.3.2.2.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les incidences résiduelles seront identiques aux incidences brutes, à savoir très faibles à positives.

Tableau 120 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les contraintes techniques et servitudes, avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence Résiduelle
Contraintes techniques et servitudes	Nul à modéré	Raccordement au réseau national d'électricité	Positive		Positive
		Réseaux	Négligeable		Négligeable
		Risque d'incompatibilité avec une servitude d'utilité publique ou technique identifiée dans l'état initial	Très faible		Très faible

X.3.2.3. Incidences et mesures liées aux droits des sols et à l'urbanisme

X.3.2.3.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Risque d'incompatibilité règlementaire avec le document local d'urbanisme

Pour rappel, la zone d'implantation concerne uniquement le territoire communal de Flaujac-Gare, soumis au Règlement National d'Urbanisme (RNU). Le projet est actuellement localisé en dehors des espaces urbanisés de la commune.

Cependant, l'article L 111-4 du code de l'urbanisme, relatif au RNU, dispose que « *peuvent être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune : les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, 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, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national* ».

De plus, l'article L111-27 du code de l'urbanisme stipule que les installations agrivoltaïques sont considérées comme nécessaires à l'exploitation agricole, au sens de l'article L314-36 du code de l'énergie.

Par conséquent, le projet de Flaujac-Gare peut être autorisé, sous réserve de l'application des articles des codes de l'urbanisme et de l'énergie cités ci-dessus. Une incidence brute nulle est retenue.

INCIDENCE BRUTE NULLE

X.3.2.3.2. Mesures d'évitement et de réduction

Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

X.3.2.3.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les incidences résiduelles aux droits des sols et à l'urbanisme sont nulles.

Tableau 121 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le droit des sols et l'urbanisme, avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence Résiduelle
Droits des sols et urbanisme	Faible	Risque d'incompatibilité réglementaire avec le document local d'urbanisme	Nulle		Nulle

X.3.2.4. Incidences et mesures sur les risques technologiques

X.3.2.4.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

L'augmentation du trafic routier étant très faible lors de l'exploitation de la centrale, la probabilité d'occurrence d'un accident routier avec un véhicule transportant des matières dangereuses reste très limitée.

L'incidence brute de la phase d'exploitation sur l'accentuation d'un ou plusieurs aléas technologiques peut donc être qualifiée de très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.3.2.4.2. Mesures d'évitement et de réduction

L'incidence brute étant très faible, aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

X.3.2.4.3. Caractérisation des incidences résiduelles

L'incidence résiduelle vis-à-vis de l'accentuation d'un ou de plusieurs aléas technologiques est très faible.

Tableau 122 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les risques technologiques avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Risques technologiques	Faible	Accentuation d'un ou plusieurs aléas technologiques	Très faible		Très faible

X.3.2.5. Incidences et mesures sur les sites et sols pollués

X.3.2.5.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Aggravation de la pollution des sols

Il a été vu dans l'état initial qu'aucun site ou sol pollué n'a été identifié dans la zone d'implantation du projet. À noter que l'activité agricole a pu être à l'origine d'une pollution chronique des sols (ex : résidus de pesticides).

Le projet prévoit le maintien de la prairie permanente au droit des panneaux photovoltaïques, entretenue par pâturage.

L'incidence brute retenue vis-à-vis de l'aggravation de la pollution des sols est très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

X.3.2.5.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures proposées sont identiques à celles relatives à la pollution accidentelle des sols et sous-sols.

Correspondances des mesures d'évitement avec le guide THÉMA :

- **ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu.
  - Entretien de la végétation sans recours aux produits phytosanitaires grâce au pâturage. Une fauche mécanique pourra être réalisée pour les zones non pâturées, notamment pour respecter les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) : débroussaillement de la strate arbustive jusqu'à une hauteur de 1,50 m sur une profondeur de 50 m à partir de l'implantation des panneaux.
  - Entretien des modules photovoltaïques sans recours aux produits chimiques : à l'eau, en fonction du besoin.

Correspondances des mesures de réduction avec le guide THÉMA :

- **MR2.2q** : Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes
  - Le transformateur sera équipé d'un bac de rétention d'huile pour éviter une fuite accidentelle d'huile ;
  - Mise à disposition de kits anti-pollution dans les postes techniques.

X.3.2.5.3. Caractérisation des incidences résiduelles

L'incidence résiduelle de la phase d'exploitation sur les sites et sols pollués est négligeable.

Tableau 123 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les sites et sols pollués, avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Sites et sols pollués	Très faible	Aggravation de la pollution des sols	Très faible	**ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. **MR2.2q** : Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Négligeable

X.3.2.6. Incidences et mesures sur le volet sanitaire

X.3.2.6.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Acoustique

D'après le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, la plupart des constituants de la centrale photovoltaïque n'émettent pas de bruit.

Les sources sonores potentielles proviennent des onduleurs et des transformateurs. Les transformateurs de la centrale seront installés dans les locaux techniques. Le bruit se propagera essentiellement au travers des grilles d'aération des locaux. Les onduleurs seront, quant à eux, installés aux extrémités des rangées de modules, dans un caisson qui limite la propagation du bruit.

Ces équipements ne fonctionneront que lorsque la production est possible, soit en journée.

Réglementations et normes...

L'installation respectera les dispositions de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, art. 12 ter : « *Limitation de l'exposition des tiers au bruit des équipements. Les équipements des postes de transformation et les lignes électriques sont conçus et exploités de sorte que le bruit qu'ils engendrent, mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation, conformément à la norme NFS 31010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, respecte l'une des deux conditions ci-dessous.*

a) Le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30 dB(A) ;

b) L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 dB(A) pendant la période diurne (de 7 h à 22 h) et à 3 dB(A) pendant la période nocturne (de 22 h à 7 h). »

L'habitation la plus proche est située à environ 50 m des premiers panneaux. Les postes seront encore plus éloignés (plus de 300 m). Aucun bruit ne sera perçu à cette distance.

L'activité agricole peut être à l'origine de nuisances sonores, mais la conduite agricole aujourd'hui en place sera maintenue (pâturage des ovins). Par conséquent, il n'y aura pas de modification importante de l'ambiance sonore.
L'incidence brute concernant le bruit est négligeable.

INCIDENCE BRUTE NÉGLIGEABLE

Vibrations

La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'incidence.

Champs électromagnétiques

Les questions relatives à l'émission de champs électromagnétiques par les installations de production d'énergie restent ouvertes car des études sont toujours en cours à ce sujet. Il est désormais certain que les panneaux photovoltaïques créent un courant continu. L'existence d'un courant continu est logiquement à l'origine d'un champ magnétique continu, à l'image du champ magnétique de la Terre. Nous sommes donc en contact permanent avec le champ magnétique terrestre, sans que cela n'ait a priori de conséquences mesurables avec les outils actuels sur la santé humaine. L'importance des effets sur la santé humaine dépend de l'intensité du champ magnétique continu et de la distance avec la source émettrice. Et l'intensité du champ magnétique terrestre équivaut à environ 500 mG (milliGauss) soit 50 µT (microTesla).

- *Modules photovoltaïques* : ces modules produisant de l'électricité en courant continu, ils ne génèrent que des champs électriques et magnétiques statiques. En s'éloignant de quelques centimètres des modules et des câbles, l'intensité des champs diminue très rapidement pour être plus faible que le champ magnétique terrestre. La production et le transport de l'électricité des modules jusqu'aux onduleurs ne présentent donc aucun risque pour la santé humaine, qu'il s'agisse des personnes travaillant sur le site ou des riverains.
- *Onduleur* : il permet de transformer le courant continu produit par les modules en courant alternatif identique à celui du réseau de distribution. Les onduleurs sont susceptibles de produire des champs de très basses fréquences (inférieures à 300 Hz). Toutefois, ces onduleurs se trouvent dans des caissons métalliques avec du grillage pour offrir une protection contre ces champs électromagnétiques.
- *Transformateur* : il permet de modifier la tension électrique du courant, de l'élever dans le cas présent pour pouvoir transporter cette énergie. Un transformateur concentre le champ magnétique en son centre, qui reste faible aux alentours. En s'éloignant de quelques mètres d'un transformateur, les champs magnétiques émis sont très faibles, similaires à ceux de la majorité de nos appareils ménagers.

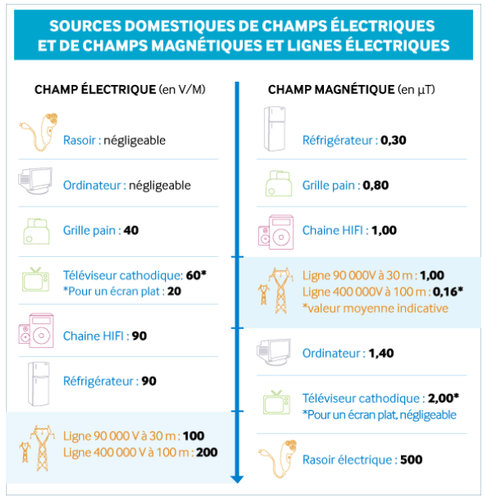


Figure 212 : Exemple de champs magnétiques et électriques (source : RTE France)

L'incidence brute associée à l'émission de champs électromagnétiques des installations photovoltaïques s'avère donc très limitée.

INCIDENCE BRUTE NÉGLIGEABLE

Odeurs

En phase d'exploitation, l'émission d'odeurs pouvant constituer une gêne pour le voisinage repose seulement sur une éventuelle gestion défaillante des déchets de maintenance. Étant donné la typologie et le très faible volume de déchets lié à la phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque n'émettra quasiment pas d'odeurs pouvant constituer une gêne pour le voisinage.

L'incidence brute en phase d'exploitation est jugée négligeable.

INCIDENCE BRUTE NÉGLIGEABLE

Émissions de poussières

La phase d'exploitation d'une centrale photovoltaïque est très peu sujette à ce type d'incidence, qui pourrait éventuellement intervenir lors du passage des véhicules de maintenance ou des engins agricoles sur les pistes lourdes empierrées, de l'entretien de la végétation aux abords de l'enceinte clôturée ou du déplacement du troupeau. Ces actions restent ponctuelles.
L'incidence brute est considérée comme négligeable.

INCIDENCE BRUTE NÉGLIGEABLE

Déchets

En phase d'exploitation, le principal effet négatif potentiel repose sur la production potentielle de déchets lors des différentes opérations de maintenance et d'entretien des installations. En cas de gestion défaillante, ces derniers peuvent alors être à l'origine de nombreuses nuisances (odeurs, pollution, poussières…). Lors des opérations de maintenance, les équipements défectueux seront envoyés directement dans les centres de traitement agréés afin d'être recyclés.

L'exploitant agricole sera quant à lui responsable du tri et du traitement des déchets liés à son activité.

> ***Réglementations et normes…***
>
> La gestion des déchets du chantier se fera dans le respect de la règlementation sur les déchets de chantier (articles 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011). L'élimination des déchets de chantier est règlementée depuis 1975. Cette règlementation a été modifiée en 1992 par un renforcement du contrôle d'installations de stockage et la limitation des déchets acceptés, en 1994 par l'obligation de valoriser les emballages, puis en 1997 par le classement des déchets, modifié en avril 2002. La directive européenne cadre « déchets » du 19 novembre 2008 renforce les objectifs de valorisation des flux de déchets afin de réduire le recours à l'enfouissement et à l'incinération de ceux-ci.

D'une manière générale, la production de déchets sur le chantier est intégrée à une démarche de gestion globale du chantier de manière durable. **Les volumes en présence et les obligations règlementaires concernant leur traitement induisent une incidence très faible**.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Effets d'optique

Une centrale photovoltaïque peut produire différents types d'effets d'optique tels que décrits dans le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol :

- « *Des **miroitements** par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques supports) ;*
- *Des **reflets** (les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes) ;*
- *De la **formation de lumière polarisée** sur des surfaces lisses ou brillantes* ».

Pour une installation avec trackers comme la centrale de Flaujac-Gare, les effets d'optique sont dépendants de l'inclinaison des panneaux (30° maximum). Les principales nuisances concernent les miroitements par réflexion du soleil sur les panneaux, et notamment pour l'aviation.

Pour rappel, l'infrastructure aéronautique la plus proche est l'aérodrome de Figeac-Livernon, situé à environ 3 km. Les services de l'aviation civile ont cependant donné un avis favorable au projet.

Pour ce qui est des riverains et des usagers de la route, ils pourraient éventuellement être gênés lorsque le soleil sera bas sur l'horizon, notamment au lever et au coucher du soleil. Cependant, compte tenu de la faible temporalité de l'effet potentiel et de la présence de boisements et de haies entre la centrale et les routes et habitations, **l'incidence brute peut être qualifiée de très faible**.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Émissions lumineuses

La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'incidence.

Chaleur et radiation

Les panneaux photovoltaïques sont susceptibles de générer de la chaleur durant la phase d'exploitation. Cet effet reste cependant très localisé. De plus, les développeurs de centrales photovoltaïques sont en recherche permanente de solution technique permettant un refroidissement passif des modules, permettant ainsi d'augmenter la production de ces derniers.

La centrale solaire ne sera pas accessible puisqu'entourée d'une clôture. Les différents intervenants sur la centrale et l'exploitant agricole seront formés aux règles de sécurité à appliquer au sein de la centrale. **L'incidence brute est jugée négligeable.**

INCIDENCE BRUTE NÉGLIGEABLE

X.3.2.6.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les incidences brutes étant négligeable à très faible, aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

X.3.2.6.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les incidences résiduelles sont identiques aux incidences brutes, à savoir négligeables à très faibles.

Tableau 124 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le volet sanitaire, avant et après application des mesures

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Volet sanitaire	Très faible	Acoustique	Négligeable		Négligeable
		Champs électromagnétiques	Négligeable		Négligeable
		Odeurs	Négligeable		Négligeable
		Poussières	Négligeable		Négligeable
		Déchets	Très faible		Très faible
		Effets d'optique	Très faible		Très faible
		Chaleur et radiation	Négligeable		Négligeable

X.3.3. Incidences négatives notables résultantes de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine technologique

Comme vu dans les parties précédentes, le projet ne sera pas de nature à aggraver significativement les phénomènes de risques technologies en phase chantier ou en phase d'exploitation. En revanche, ces risques technologiques peuvent néanmoins avoir des conséquences notables sur le projet.

Le principal risque d'accident d'origine technologique auquel est soumis le projet de centrale photovoltaïque serait un incendie touchant les installations. Les incidences négatives notables résultant d'un tel évènement sont assez logiquement la destruction possible de l'installation ainsi qu'une difficulté plus importante des services de secours pour lutter localement contre le phénomène d'incendie. Selon l'Anses, l'incendie des équipements électriques peut conduire à la formation de sous-produits de combustion mal connus et indirectement une pollution potentielle des sols et de l'eau.
Au-delà du risque incendie (qu'il soit consécutif à un dysfonctionnement interne ou à un aléa externe), la centrale photovoltaïque est également vulnérable à un acte de malveillance ou des dysfonctionnements internes. Les installations se trouveront à l'intérieur d'une enceinte clôturée. Un dispositif de sécurité sera installé afin de surveiller l'enceinte de la centrale photovoltaïque (caméras) et ainsi détecter toute tentative d'intrusion à l'intérieur. Cette surveillance fonctionnera toute l'année, 24h/24h, dès lors que la centrale sera en activité.

Enfin, la centrale solaire peut être vulnérable à un accident de la circulation étant donné sa proximité avec la route départementale D25 au sud du site et les dessertes locales environnantes. Toutefois, les premières tables se trouvent à plus de 10 m de toute voirie et les postes techniques sont positionnés à l'arrière d'une clôture doublée d'une haie.

Aléa technologique	Vulnérabilité	Incidences négatives notables résultantes	Règlementation, normes et mesures dédiées
Incendie	Destruction totale ou partielle	Pollution potentielle des eaux souterraines et superficielles	- Entretien de la végétation par pâturage + fauche mécanique en complément - 3 réserves d'eau de 120 m^3 (citerne souple) - Organe de coupure électrique d'urgence
Acte de malveillance	Destruction partielle		- Site clôturé - Système de télésurveillance
Dysfonctionnement interne	Perte de production		- Système de télésurveillance - Opérations de maintenance

Dans tous les cas considérés, l'occurrence des événements à l'origine de ces conséquences potentielles apparait très faible, comme en témoigne la synthèse de l'accidentologie réalisée à partir de la base de données ARIA.

X.3.3.1. Accidentologie associée aux panneaux photovoltaïques

La base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents), exploitée par le ministère du Développement durable, recense depuis 1992 essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages, ... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses.

D'après la synthèse de l'accidentologie liée aux panneaux photovoltaïques, compilée par le bureau d'analyse des risques et pollutions industriels (BARPI) au 09/02/2016 à partir de la base de données ARIA, il est recensé 53 événements impliquant des panneaux photovoltaïques. Les accidents survenus sur des sites de fabrication de ces panneaux n'ont pas été retenus car ils ne concernaient pas le produit fini. Ces 53 cas sont tous survenus en France. Dans la grande majorité des événements (41 soit 77 %), les panneaux ne sont pas à l'origine du phénomène dangereux, mais uniquement présents. Les caractéristiques générales de cet échantillon d'étude sont précisées ci-après. Les secteurs d'activités impliqués dans ces 53 événements relèvent en très grande majorité de la culture et de la production animale. Plus de la moitié des accidents sont donc des incendies de bâtiments agricoles supportant des panneaux photovoltaïques.

L'analyse souligne l'importance de l'aléa incendie dans les différents cas recensés, ainsi que les difficultés supplémentaires rencontrées par les services de lutte contre l'incendie (électrisation, risque de brûlure après fusion des panneaux, projection d'éléments sous l'effet de la chaleur…). Les conséquences humaines des événements recensés sont modérées ; aucun décès, mais un blessé grave est relevé.

X.3.3.2. Retour d'expérience tiré de la bibliographie

Le retour d'expérience suivant a été réalisé par le BARPI en 2016[28].

X.3.3.2.1. Comportement au feu des panneaux photovoltaïques

L'INERIS et le CSTB (centre scientifique et technique du bâtiment) ont publié en décembre 2010 une étude sur le comportement au feu des modules photovoltaïques[29]. Cette étude vise à approfondir les connaissances sur l'aggravation ou non du phénomène d'incendie en cas de présence de modules photovoltaïques sur un bâtiment en feu. Les conclusions des différents essais menés sont les suivantes :

- l'impact toxique des émissions de fluorure d'hydrogène (HF) issues de la combustion des cellules photovoltaïques peut être considéré comme négligeable (5 ppm pour un seuil des effets irréversibles de 200 ppm) ;
- les modules photovoltaïques ne contribuent que très faiblement au développement du feu ;
- […] ;
- il a été observé que le courant continuait de circuler, malgré la destruction d'une partie des éléments.

X.3.3.2.2. Causes de départs de feu sur les panneaux

À la lecture de différentes publications disponibles sur le sujet , plusieurs causes peuvent être identifiées comme étant à l'origine de départs de feu :

- des travaux par point chaud lors d'une maintenance ;
- un défaut de conception (sous-dimensionnement) ou de montage qui conduit à une surchauffe sur le panneau (diode, mauvais contact, câbles...) ;
- un impact de foudre peut à la fois endommager le panneau et provoquer son inflammation ;

[28] BARPI. (2016). *Synthèse de l'accidentologie liées aux panneaux photvoltaïques*. https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2016/02/2016-02-18-SY-Photovoltaique-ALG-FR-Vfin.pdf

[29] INERIS, CSTB (2010) *Prévention des Risques associés à l'implantation de cellules photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou destinés à des particuliers*. DRA-10-108218-13522A

- un arc électrique peut être provoqué par un court-circuit au niveau du panneau (vieillissement) ;
- une erreur de montage des panneaux lors de leur installation ;
- l'agression mécanique due à des conditions météorologiques extrêmes (tempête, grêle) ou à la chute d'objet (cheminée, branche d'arbre...) ;
- échauffement du câblage au niveau des connexions, points de passage (conducteur plié) ou aux points de fixations.

X.3.3.3. Mesures mises en place

Outre le respect des préconisations du SDIS et des normes en vigueur en matière de prévention du risque incendie et de protection contre la foudre, la sécurité électrique fait également partie intégrante du projet.

Réglementations et normes...

En France, toute installation produisant de l'électricité de type photovoltaïque doit respecter des normes (NF C14-100 et NF C 15-100), le guide UTE C15-712-1 ainsi que des dispositions règlementaires en matière de prévention d'incendie.

Correspondances des mesures d'évitement avec le guide THÉMA :

MR2.2r : Autre - Sécurité électrique de la centrale photovoltaïque

- Mise à la terre : L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc est connecté à un réseau de terre unique.
- Protection des cellules : deux types de protection sont généralement indispensables au bon fonctionnement d'un module photovoltaïque :
  - La protection par diodes parallèles a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défectuosité d'une ou plusieurs cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules.
  - La diode série empêche pendant l'obscurité le retour de courant vers le module.
- Sécurité des onduleurs, transformateurs et poste de livraison : les organes électriques sont composés de divers éléments de sécurité :
  - Système de protection de surtension (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
  - Supervision à distance ;
  - Dispositif de commande (sectionneurs et jeux de barre : conducteur répartissant le courant entre les divers circuits à alimenter) ;
  - Cellule de protection HTA ;
  - Protection fusible ;
  - La structure de livraison contient une panoplie de sécurité : un extincteur (CO_2 de 5 kg), une boite à gants 24 kV, un tapis isolant 24 kV, une perche à corps, une perche de détention de tension. Des consignes seront affichées dans chaque poste électrique.
  - De plus, le poste sera équipé de dispositifs de suivi et de contrôle. Tous les paramètres électriques seront mesurés ce qui permettra d'annoncer des alarmes en cas de défaut de fonctionnement.
- Sécurité du site : La centrale photovoltaïque sera clôturée et les accès aux postes techniques strictement limités aux personnels habilités intervenant sur le site d'exploitation.
- Moyens de surveillance et d'intervention : Les équipes d'exploitation et de maintenance superviseront le bon fonctionnement des installations, avec un système d'alerte en cas de défaillance.
- Entretien de la végétation : le développement de la végétation sera limité (pâturage et fauche mécanique en complément). Un stade herbacé sera ainsi maintenu sous les panneaux et jusqu'à 10 m autour des pistes. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé.

X.3.4. Incidences de la phase de démantèlement

À l'issue de la période d'exploitation (*a minima* 30 ans), le site pourra être destiné à un second projet photovoltaïque ou réservé à un autre usage.

Il est ici considéré que les incidences du démantèlement seront analogues à celles de la phase chantier, car il paraît complexe d'anticiper les incidences à si long terme étant donné les évolutions probables du contexte physique et humain. Notons en sus, que la règlementation inhérente aux installations photovoltaïques au sol est susceptible de changer.

X.4. Incidences et mesures sur le paysage

Le paysage constitue une relation entre les caractères naturels d'un site et les activités humaines liées à l'exploitation économique de ce territoire. C'est une relation complexe qui existe entre les éléments naturels structurant les paysages et les évènements humains qui y ont dessiné des usages liés à leurs besoins. De par sa faible hauteur (4,8 m au plus haut), la centrale agrivoltaïque au sol ne constitue pas un élément vertical visible de loin. Les visions sont rapidement barrées par la végétation, les bâtiments ou la topographie. Néanmoins, les centrales photovoltaïques au sol peuvent occuper de grandes superficies et introduisent de nouveaux éléments dans le paysage.

L'évaluation des impacts sur le paysage se déroule en trois temps : l'analyse des effets de la future centrale dans le paysage éloigné, puis l'étude des effets dans le paysage rapproché et enfin, l'analyse des effets dans le périmètre immédiat.

Plusieurs outils sont utilisés pour estimer la visibilité de la future centrale : carte d'influence visuelle, vérification sur le terrain, simulations par photomontages, etc.

Une fois les zones de visibilité identifiées, l'étude des impacts sur le paysage est mise en parallèle avec les différentes sensibilités énoncées dans l'état initial (Partie VII.4) en procédant par emboitement d'échelles. Enfin, la capacité d'insertion du projet (formes, matériaux, dynamiques) dans le contexte paysager est évaluée.

X.4.1. Impacts sur le paysage éloigné

X.4.1.1. Les effets d'une centrale photovoltaïque dans le paysage éloigné

De manière générale, les effets possibles sur le grand paysage d'une centrale photovoltaïque au sol de grande puissance sont principalement liés au risque d'artificialisation. Les perceptions visuelles varient en fonction de la distance de l'observateur, des structures et des éléments du paysage et du mode d'observation (mobile ou fixe).

De par leur nature, leur géométrie et leurs motifs, les structures photovoltaïques sont des éléments nouveaux dans le paysage rural qui peuvent entraîner une artificialisation du paysage lointain.

Cependant, en vue lointaine (de 1 km à 5 km), les détails (cadres des panneaux, structures métalliques, etc.) sont difficilement discernables et l'ensemble paraît relativement homogène, se fondant dans le décor naturel. L'étalement sur plusieurs hectares donne alors l'effet d'une pellicule épousant la forme du terrain. Les panneaux sont de couleur bleu sombre et en vue lointaine, ils se marient avec les couleurs végétales, faisant parfois penser à des étendues d'eau.

L'impact dépend bien sûr du contexte paysager (topographie, végétation, etc.), de la surface perçue et de l'angle de vue (vue de face, de côté, plongeante, etc.). Par exemple, en vues rasantes, les centrales photovoltaïques au sol fixes étant de faible hauteur, il est rare qu'il n'y ait pas d'obstacles qui masquent le projet. Par contre, en vues plongeantes, l'observateur distingue une plus grande surface et, selon l'angle de vue, l'ensemble paraît plus ou moins homogène. Depuis le sud, la centrale photovoltaïque présente un ensemble cohérent, parfois assimilable à un plan d'eau. Depuis l'est ou l'ouest, les rangées se distinguent et la notion d'artificialisation est plus prononcée.

Les réflexions ou miroitements sont très limitées du fait même que la vocation des panneaux photovoltaïques est d'absorber au maximum le rayonnement lumineux. Qui plus est, en vue lointaine, les réflexions sont difficilement perceptibles.



Photographie 25 : A gauche : Exemple d'adaptation au terrain (Source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue lointaine (Source : ENCIS Environnement)

X.4.1.1.1. La zone d'influence visuelle

L'estimation de l'impact visuel d'un projet comme celui-ci passe en premier lieu par une cartographie des zones de visibilité. Cette délimitation des secteurs depuis lesquels il serait possible de distinguer tout ou partie de la future centrale agrivoltaïque a été réalisée à partir d'une modélisation cartographique prenant en compte le relief et les boisements (méthodologie détaillée au chapitre VI.3.3.3).

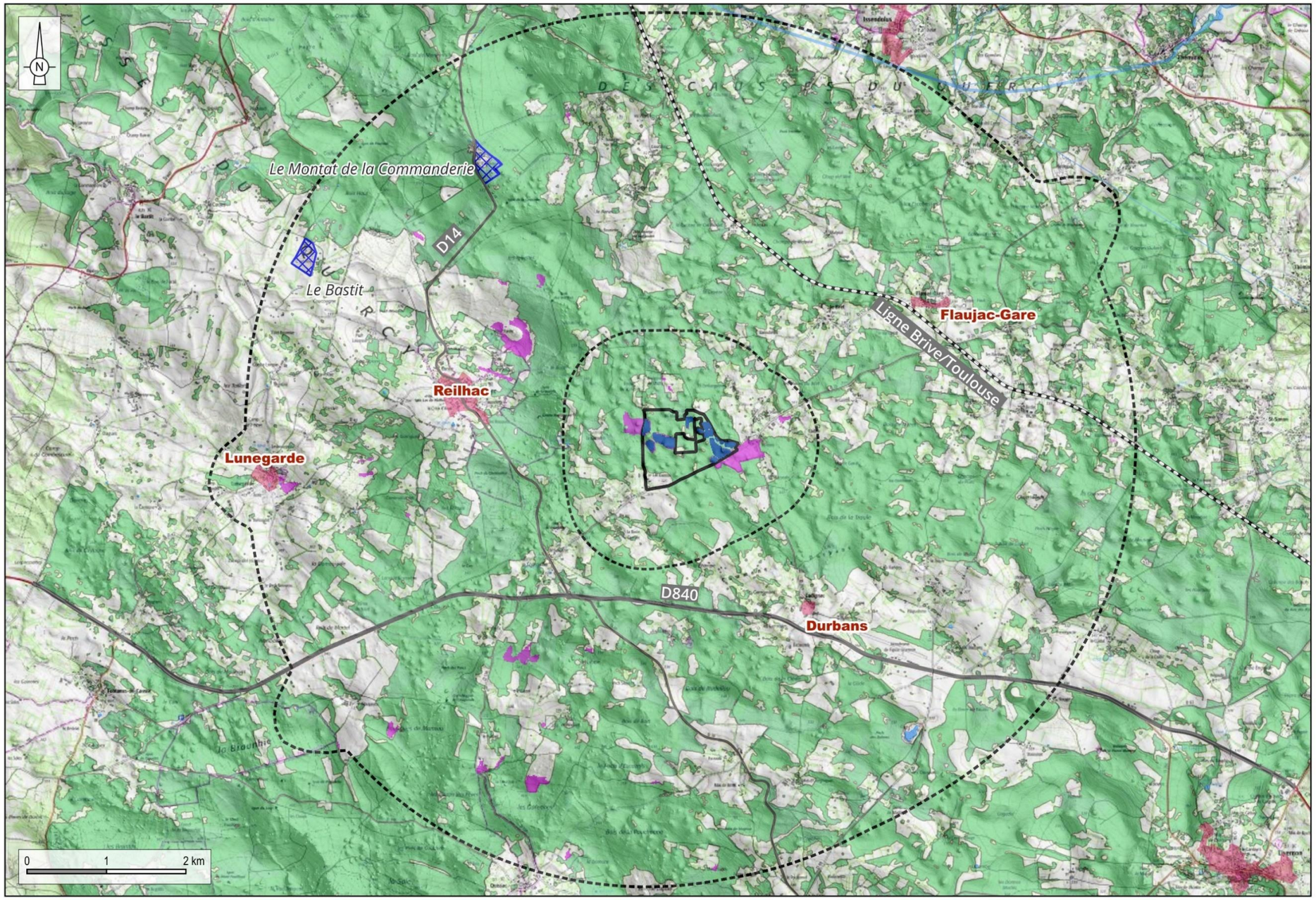
Cette cartographie permet donc de savoir si la centrale agrivoltaïque sera visible depuis les alentours. Les résultats servent de base aux investigations de terrain et au choix des prises de vues pour les photomontages.

En l'occurrence, l'analyse du modèle de la topographie et de l'environnement bocager a permis de constater que la zone d'influence visuelle a une emprise quasi nulle sur l'aire d'étude éloignée. L'évaluation de l'influence visuelle du projet a permis d'identifier un secteur de visibilité du projet dans le quart nord-ouest de l'AEE (voir carte de l'influence visuelle du projet page suivante). Ce calcul a pu être affiné par l'étude du modèle de la centrale agrivoltaïque en trois dimensions mis en rapport avec le contexte paysager existant.

Néanmoins, comme expliqué lors de l'état initial, ces visibilités sont à relativiser. En effet, ce calcul ne prend pas en compte les masques visuels générés par la trame bocagère, par d'autres boisements ponctuels ou par les éléments bâtis. La précision de la modélisation du relief (RGE Alti de l'IGN avec un pas de 15 m) ne permet pas non plus de signifier les faibles ondulations du terrain à l'échelle de parcelles adjacentes.

Les visibilités du projet dans l'aire d'étude éloignée peuvent donc être considérées comme nulles.

Zone d'influence visuelle théorique du projet de Flaujac-Gare en fonction du relief et de la végétation



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude rapprochée (1 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Projet photovoltaïque
- Tables photovoltaïques

Réseau de transport
- Route principale
- Route secondaire
- Voie ferrée

Urbanisation
- Zones urbanisées
- Parc photovoltaïque existant

Eléments structurants d'occupation du sol
- Espaces boisés

Zone d'influence visuelle
- Zone de visibilité théorique du projet avec une hauteur de 4,80 m

La modélisation prend en compte le relief (RGE ALTI de l'IGN avec un pas de 15 m) et les principaux boisements (d'après la base de données BD Topo de l'IGN). La précision de la modélisation ne permet pas de signifier les ondulations topographiques et les effets de masque générés par les haies, les arbres isolés ou les éléments bâtis (maison, bâtiments agricoles, talus, panneaux, etc.). La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, nuages bas fréquents).

Réalisation : ENCIS Environnement

Sources : ENCIS, IGN - Mise à jour 01/02/2021

Figure 213 : Influence visuelle du projet dans l'aire d'étude globale

X.4.1.1.2. Les effets du projet sur les lieux de vie principaux

Dans l'aire d'étude éloignée, on recense quatre bourgs. Les relations visuelles qu'entretient le projet agrivoltaïque avec ces lieux de vie sont décrites dans les paragraphes ci-dessous.

Bourg de Reilhac (170 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Situé à l'est de l'AEE, ce petit bourg rural situé dans l'aire d'attraction de Gramat . Situé entre une légère dépression et une petite colline, le bourg est entouré de plusieurs grottes en raison du caractère karstique du plateau du Quercy. Les boisements environnants contribuent à obstruer les vues depuis le centre-bourg, et son église St-Hilaire (monument historique inscrit), vers le projet. Depuis le point d'observation des étoiles, légèrement surélevé par rapport au reste du bourg, la végétation environnante suffit à obstruer les vues vers le projet. **L'impact du projet sur Reilhac est nul**.

Bourg de Lunegarde (93 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Faisant également partie de l'aire d'attraction de Gramat, le petit bourg de Lunegarde est situé sur un promontoire dominant ses environs à l'est de l'AEE, offrant ainsi quelques perspectives étendues sur les Causses du Quercy. Prédominant dans son caractère rural, le bourg compte deux monuments historiques inscrits : le château et l'église Saint-Julien. Les vues en direction du projet depuis les monuments et le centre-bourg peuvent être obstruées par le bâti et la végétation environnante, tout comme la bordure ouest du bourg, où c'est le relief et la végétation qui bloquent les vues. À noter, le parc photovoltaïque du Bastit est visible depuis les abords de Lunegarde. Plus au sud de Lunegarde, le projet est également masqué par les écrans de végétation intermédiaires. **L'impact du projet sur Lunegarde est nul.**

Bourg de Durbans (152 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Implanté au sud de la zone de projet, Durbans se distingue par l'absence d'église et de cimetière, mais se caractérise par la présence de nombreux petits dolmens, dont deux sont inscrits au titre des monuments historiques. Le relief et la végétation ne permettent aucune ouverture visuelle vers le projet depuis le territoire de Durbans inclus dans l'AEE. **L'impact du projet sur Durbans est nul.**

Bourg de Flaujac-Gare (91 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Situé à l'ouest de l'AEE, ce petit bourg rural situé dans l'aire d'attraction de Figeac. La commune possède un patrimoine naturel remarquable marqué par l'omniprésence de l'agriculture, mais également par celle d'entreprises du transport et du commerce de gros. Depuis le territoire communal inclus dans l'AEE, aucune vue depuis les lieux de vies n'a été identifiée. **L'impact du projet sur Flaujac-Gare est nul**.

X.4.1.1.3. Les effets du projet sur les routes principales

On recense deux routes principales et une voie ferroviaire dans l'aire d'étude éloignée. Les relations visuelles qu'entretient le projet agrivoltaïque avec ces axes de communication sont décrites dans les paragraphes suivants.

Route D14

Traversant l'aire d'étude éloignée du nord-ouest au sud-ouest, de Gramat au nord à Espédaillac au sud, la D14 n'offre aucune vue vers le projet, en raison de sa sinuosité, du relief, et de la végétation qui la longe sur la quasi-intégralité de sa longueur. **L'impact du projet sur la route D14 est nul**.

Route D840

La D840 se déroule dans la moitié sud de l'AEE, la traversant d'est en ouest. D'une altitude équivalente à celle du projet, ce sont les boisements et haies intercalés entre elle et ce dernier qui empêchent toute ouverture visuelle, même partielle vers celui-ci. **L'impact du projet sur la route D802 est nul**.

Ligne Toulouse/Brive

Traversant l'AEE du nord à l'est, la ligne ferroviaire est située sur toute sa longueur dans un léger creux entouré de talus, bloquant toutes les ouvertures visuelles lointaines. **L'impact du projet sur la voie ferrée est nul**.

X.4.1.2. Les effets du projet sur les éléments patrimoniaux et emblématiques

L'aire d'étude éloignée du projet comprend seize monuments historiques. L'ensemble des éléments patrimoniaux est listé et décrit dans le tableau suivant. Néanmoins, dans ce chapitre, nous décrirons plus précisément les éléments présentant des enjeux forts et ceux présentant des impacts non nuls (aucun en l'occurrence dans cette aire d'étude).

X.4.1.2.1. Les monuments historiques

Aucun monument historique ou leur périmètre n'est impacté par la présence du projet.

Tableau 125 : Inventaire des monuments historiques dans l'AEE

Inventaire des monuments historiques de l'AEE					
Nom	Commune	Protection	Enjeu	Impact	Distance du projet
Grotte préhistorique à décorations pariétales, dite de Roucadour	Thémines	Classé	Modéré	Nul	5 km
Dolmen dit Pierre Levée de Nougayrac	Cœur de Causse	Classé	Faible	Nul	4,9 km
Château	Lunegarde	Inscrit	Faible	Nul	4,8 km
Église Saint-Julien	Lunegarde	Inscrit	Modéré	Nul	4,6 km
Grotte des Escabasses ou de la Vipère	Thémines	Classé	Faible	Nul	3,8 km
Dolmens des Roques n°2	Durbans	Inscrit	Très faible	Nul	2,7 km
Église Saint-Hilaire	Reilhac	Inscrit	Modéré	Nul	2,3 km
Dolmen de Peyre de l'Homme	Durbans	Inscrit	Très faible	Nul	2 km
Dolmens de Gabaudet	Issendolus	Classé	Faible	Nul	1,6 km

X.4.1.2.2. Les sites inscrits et classés

Aucun site inscrit ou classé n'a été recensé dans le périmètre de l'AEE.

X.4.1.2.3. Les Sites Patrimoniaux Remarquables

Aucun Site Patrimonial Remarquable n'a été recensé dans le périmètre de l'AEE.

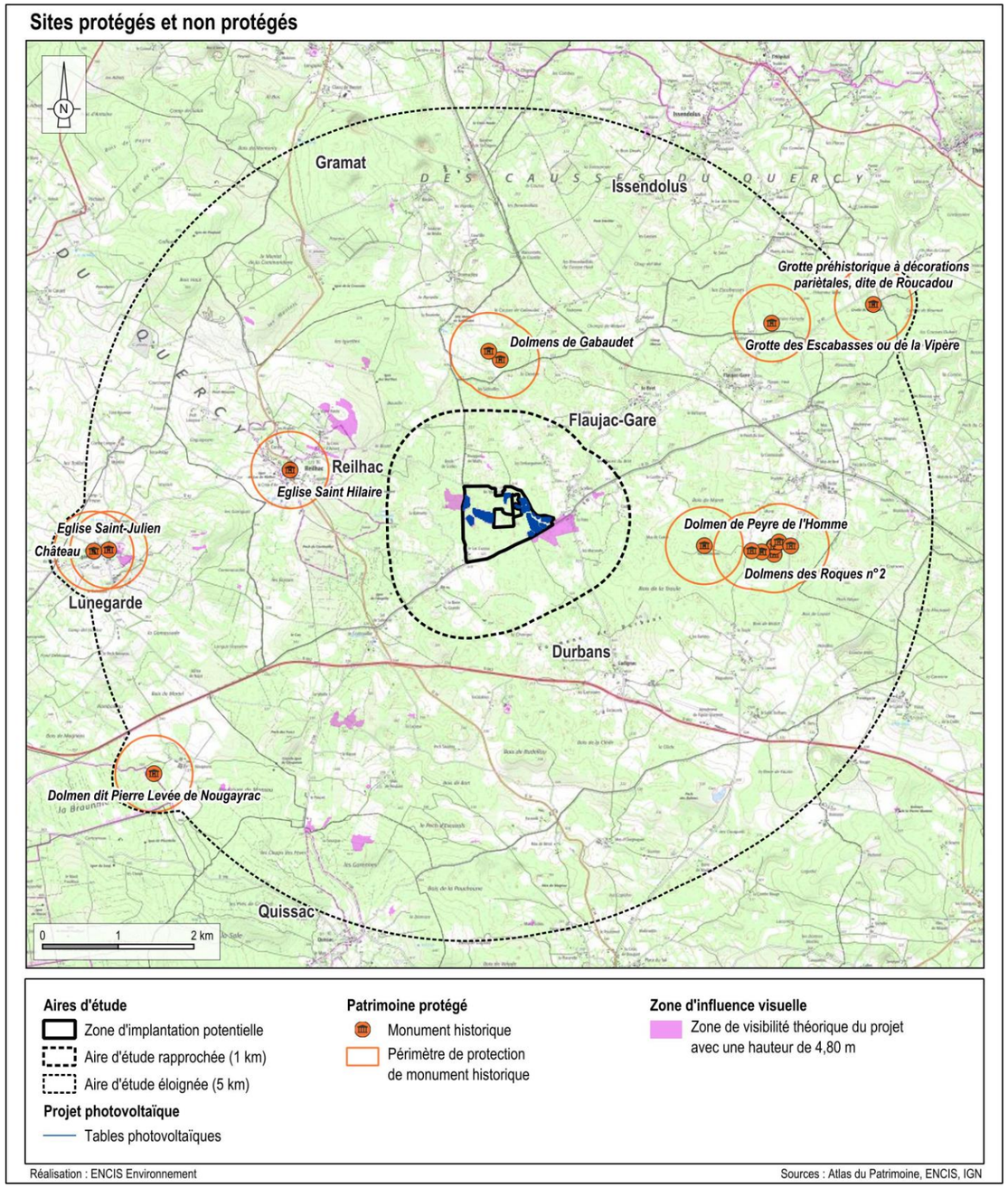


Figure 214 : Sites patrimoniaux dans l'AEE

X.4.1.2.4. Les effets du projet sur sites touristiques

Dans l'aire d'étude éloignée, quelques chemins de petite randonnée, un site culturel et le PNR des Causses du Quercy ont été recensés. L'ensemble des sites est listé et décrit dans le tableau suivant. Néanmoins, dans ce chapitre, nous décrirons plus précisément les éléments présentant des enjeux forts et ceux présentant des impacts non nuls (un seul enjeu fort dans cette aire d'étude).

Tableau 126 : Impacts du projet sur les sites touristiques de l'AEE

Inventaire des sites touristiques					
Nom	**Commune**	**Type**	**Enjeu**	**Impact**	**Distance du projet**
Sentier de découverte	Cœur de Causse, Lunegarde	Randonnée	Faible	Nul	4 995 m
Le sentier d'Henri	Le Bastit	Randonnée/VTT	Très Faible	Nul	4 678 m
Le chemin de l'Eau	Reilhac	Randonnée	Très Faible	Nul	1 093 m
Circuit la Randonnée du Causse	Issendolus	Randonnée	Faible	Nul	3 889 m
Causse de Gramat	Reilhac	Randonnée	Très faible	Nul	0 m
Site martyr de Gabaudet	Issendolus	Activité culturelle et musée	Faible	Nul	2 155 m
Parc Naturel Régional et Géoparc des Causses du Quercy	Multiples	Parc Naturel Régional	Fort	Nul	0 m

Parc Naturel régional **et Géoparc des Causses du Quercy**

Le Parc Naturel Régional des Causses du Quercy a été créé en 1999, et est situé dans le nord de la région Occitanie, dans le Lot. Il s'étend sur 185 000 hectares entre Cahors et Figeac, de la rive sud de la Dordogne aux contreforts du bassin garonnais, et compte 95 communes pour 30 000 habitants. Le parc est reconnu pour sa biodiversité, son patrimoine culturel, et ses structures géologiques uniques. Il englobe les causses de Gramat et de Limogne, soit un tiers du département du Lot. Les Causses du Quercy possèdent un patrimoine géologique exceptionnel et une identité très marquée par le lien entre l'homme et la pierre. Le parc est labellisé Parc Naturel Régional pour la richesse et la diversité de son milieu naturel, et devient en 2017 labellisé Géoparc Mondial de l'UNESCO. Cette labellisation vient reconnaître le caractère singulier des structures géologiques et de la symbiose entre l'humain et son territoire. Le parc offre des programmes éducatifs, des actions jeunes, des outils pédagogiques, des appuis à la création et à la transmission-reprise, des savoir-faire du patrimoine bâti, etc. **L'enjeu du PNR et Géoparc des Causses du Quercy est fort.**

Recouvrant l'ensemble du territoire d'étude, le Parc Naturel Régional et Géoparc des Causses du Quercy, par la couverture boisée qui s'étend sur l'ensemble de son territoire, et par son relief doucement bosselé, n'est pas globalement impacté par la présence du projet agrivoltaïque en son sein. **L'impact du projet sur le PNR est nul dans l'AEE.**

SYNTHÈSE

Dans l'AEE, la centrale agrivoltaïque est imperceptible. La carte de la zone de visibilité page suivante montre des visibilités théoriques mais en réalité, les boisements et les haies ne permettent pas de percevoir le projet.

Le projet aura un impact nul sur le territoire éloigné dans la mesure où l'occupation du sol (boisements, haies, zones bâties) conserve la tendance actuelle et dans la mesure où les haies et boisements qui entourent le site sont maintenus.

L'impact de la centrale agrivoltaïque sur les sites patrimoniaux et touristiques est nul.

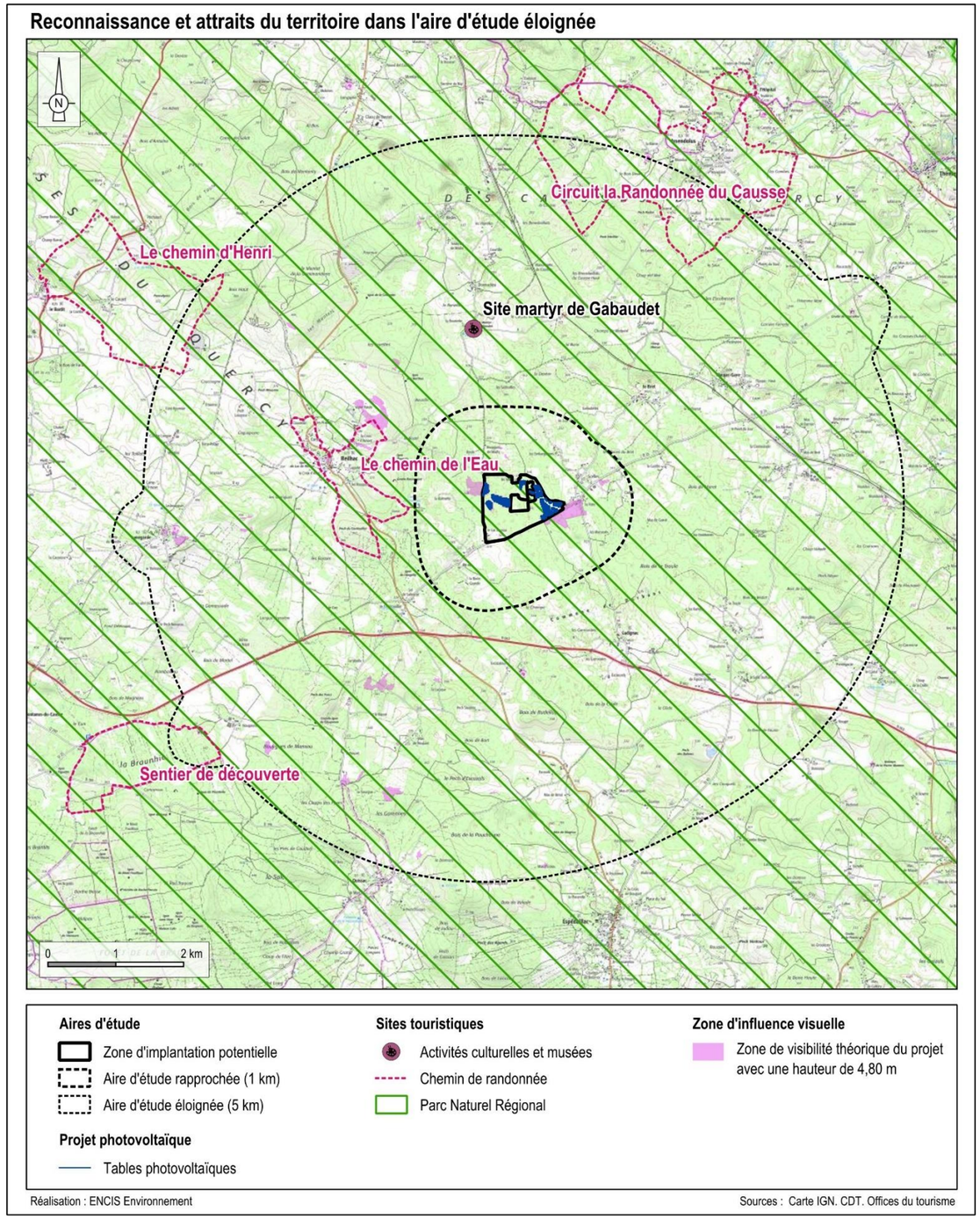


Figure 215 : Sites touristiques dans l'AER

X.4.2. Impacts sur le paysage rapproché

X.4.2.1. Les effets d'une centrale photovoltaïque dans le paysage rapproché

Comme à l'échelle éloignée, les effets possibles d'une centrale photovoltaïque au sol de grande puissance en vue rapprochée (périmètre de 1 km) sont principalement liés à la perception d'une artificialisation de l'espace paysager. Les perceptions varient aussi selon les éléments du paysage (haie, relief, etc.) et le mode d'observation (fixe ou mobile).

Les structures photovoltaïques sont des éléments nouveaux dans le paysage rural qui peuvent entraîner une artificialisation du paysage rapproché. La disposition régulière des éléments et leur nature (rangées de modules, structures métalliques, voies d'accès, clôture, locaux) représentent des motifs paysagers pour lesquels on trouve peu de correspondances dans le paysage rural initial. La préservation de la végétation (haies, boisements, prairies, etc.) est un moyen efficace de limiter les effets d'artificialisation. En effet, les centrales photovoltaïques étant de faible hauteur, elles sont rapidement masquées ou filtrées par le réseau bocager. La manière dont sont gérés les espaces entre les rangées est également importante. Laissés en herbe, l'effet d'artificialisation est amoindri. Les panneaux sont de couleur bleu sombre. En vue rapprochée, ils se marient avec les couleurs végétales. Toutefois, la proximité de l'observateur lui permet de distinguer des détails de couleurs et textures différentes (clôture, cadres et structures, locaux, pistes).

L'impact dépend bien sûr du contexte paysager (topographie, végétation, etc.), de la surface perçue et de l'angle de vue (vue de face, de côté, plongeante, etc.). Depuis le sud, l'alignement des panneaux de face présente un ensemble relativement épuré. Depuis l'est ou l'ouest, les rangées et les structures métalliques sont apparentes et la notion d'artificialisation et de complexité de l'ensemble est plus prononcée. Même en vue rapprochée, les réflexions ou miroitements restent très limités. Ils peuvent concerner les secteurs est et ouest, lorsque le soleil est rasant et peu intense (matin et soir).



Photographie 26 : A gauche : Exemple d'adaptation au terrain (Source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue proche (Source : ENCIS Environnement)

X.4.2.2. La modification des perceptions visuelles

En vue de proposer un aménagement en concordance avec les enjeux paysagers et la qualité des espaces vécus du quotidien, le « projet » de centrale solaire doit prendre en compte le contexte, les structures et les logiques paysagères de l'aire d'étude, et plus particulièrement depuis la zone d'influence visuelle. Ainsi, les porteurs de projet doivent appuyer leur dossier technique sur les structures paysagères, les lignes de force et les éléments paysagers mis à jour dans l'état initial.

Le site de Flaujac-Gare est au cœur du Quercy, dans un territoire au relief chahuté, transpercé par de multiples microreliefs de collines et dolines, un peu à l'écart des principaux axes de circulation. Le site est implanté sur un terrain composé d'anciens terrains de pâturage ovin, en fermeture (reprise de la végétation) et de parcelles toujours exploitées pour cette même activité, dont certaines encore entourées de murets de pierres sèches typiques de la région. L'ensemble, richement boisé, offre au paysage une palette végétale dominée par des teintes vertes et brunes, dont l'équilibre varie au fil des saisons. Le site est confiné au sein d'une ceinture végétale, de relativement faible hauteur, composée de haies et boisements denses et présents sur la majorité du projet. Cette végétation sera conservée en l'état et entretenue afin de limiter les vues sur la centrale agrivoltaïque . Cette mesure de réduction permettra d'assurer son insertion dans l'environnement paysager.

Depuis l'AER, quelques modifications de l'environnement paysager seront perçues. La prairie de pâture sera le support de nouveaux éléments : les rangées de modules, la clôture, les bâtiments techniques et les pistes aménagées. Les éléments les plus perceptibles à cette échelle seront les rangées de modules à la couleur bleu sombre. Leur organisation tient compte à la fois du relief mais aussi des boisement présents sur place.

En effet, l'implantation des modules se fera dans les zones les moins densément peuplées de végétation de la zone de projet, évitant une taille des boisements et de possibles augmentations de la perception de la centrale. Les lignes parallèles de panneaux seront disposées sur un axe est-ouest. Perçues principalement depuis l'ouest, elles souligneront les logiques paysagères existantes en épousant les pentes.

L'ensemble formera une occupation du sol cohérente avec les espaces disponibles. Les rangées de modules seront alignées aux abords de la zone de projet : à l'ouest, le long du chemin de Boule de Scelles, à l'est, le long de la route communale reliant ce même chemin au hameau de la Viste, et au sud-est, en bordure de la route D25.

En s'approchant du site, d'autres éléments se distingueront. La clôture sera en acier galvanisé vert à mailles de 10 cm maximum de large, et ne sera visible que sur le long des routes et chemins bordant le projet, à l'ouest, au sud-est et à l'est.

Les locaux techniques perceptibles depuis l'aire rapprochée seront alignés le long de la route communale au sud-est. Ils seront de petite taille : 5,30 m x 2,70 m. Le poste de livraison, positionné en entrée de site sera de couleur RAL 7032, 7044 ou 7047 rappelant la nature du site et la présence de murets en pierres sèches. Le poste de transformation adjacent sera de la même couleur.

Il a été choisi de limiter au maximum la création et la longueur des pistes. Les pistes légères seront laissées en herbe, à l'état naturel, tandis que les pistes lourdes, concentrées au sud du projet à proximité de l'entrée et du poste de livraison seront en grave concassée. Celles qui seront visibles depuis l'aire rapprochée suivent la limite du site à l'ouest, au sud-est et à l'est.

X.4.2.3. Les effets du projet sur les lieux de vie et les axes de circulation

L'AER compte un hameau, plusieurs lieux de vie isolés, ainsi que deux routes départementales. Les relations visuelles qu'entretient le projet agrivoltaïque avec ces lieux de vie sont décrites dans les paragraphes ci-après.

X.4.2.3.1. Les lieux de vie

La centrale agrivoltaïque ne sera que très partiellement visible, depuis le hameau des Mazucals. L'implantation, et le contexte boisé persistant, viendront masquer les vues résiduelles.

Le hameau de Scelles

Le hameau de Scelles est situé à 406 m au nord-est du projet et fait partie de l'ensemble communal de Flaujac-Gare. Composé de plusieurs demeures construites dans des parcelles de taille importante, bordées de murets en pierre sèche, la présence d'un boisement dense de feuillus sur une grande partie de la lisière est du projet vient masquer les vues sur ce dernier. **L'impact du projet sur le hameau de Scelles est nul**.

Tableau 127 : Impacts du projet sur les lieux de vie de l'AER

Hameaux dans l'AER				
Nom	**Description**	**Impact brut**	**Impact résiduel**	**Distance au projet**
Castille	Situé en lisière est de l'AER, Castille est entouré de boisements lui obstruant la vue vers le projet.	Nul	Nul	861 m
La Borie Grande	Ce grand corps de ferme, pour l'élevage ovin, est situé au sud-ouest de l'AER. La végétation environnante lui obstrue les vues vers le projet.	Nul	Nul	643 m
La Balmette	Ce petit lieu-dit est à l'ouest du projet, sur une légère élévation du relief. La végétation environnante lui obstrue les vues vers le projet.	Nul	Nul	640 m
Les Embarguières	Situé au nord-est du projet, les quelques bâtiments qui composent ce lieu-dit profitent de la végétation environnante et du relief pour éviter les vues vers le projet.	Nul	Nul	527 m
Bouygues de Marty	Ce lieu-dit, situé au nord du projet, n'a aucune vue vers cette dernière en raison de la végétation environnante.	Nul	Nul	431 m
Les Mazucals	Situé au sud-est du projet le long de la D257, la couverture boisée entre le lieu-dit et le projet masque les visibilités vers cette dernière. Plus au nord cependant, en se rapprochant de Scelles à 290 m du projet, quelques trouées dans la végétation permettent d'apercevoir le projet.	Nul	Nul	412 m
Boule de Scelles	Ce lieu-dit, situé au nord du projet, n'a aucune vue vers cette dernière en raison de la végétation environnante.	Nul	Nul	364 m
Lacuniou	Au sud-ouest du projet le long de la D25, le lieu-dit de Lacuniou profite des haies bocagères entre lui et le projet pour s'affranchir des vues vers celui-ci.	Nul	Nul	339 m
La Viste	La dernière habitation à l'ouest de la Viste peut apercevoir, à feuille tombée et à travers le filtre végétal, quelques portions des tables photovoltaïque.	Très faible	Très faible	198 m

X.4.2.3.2. Les routes

On note de franches visibilités depuis certaines portions du tracé de la D25, entre Scelles et la RD14 à l'ouest, et des visibilités plus partielles depuis la D257. De façon générale, la végétation située aux abords du site et la distance des tables photovoltaïques vis-à-vis des limites de parcelles adjacentes, limitent les perceptions de la centrale depuis les axes de circulation de l'AER.

Route D25

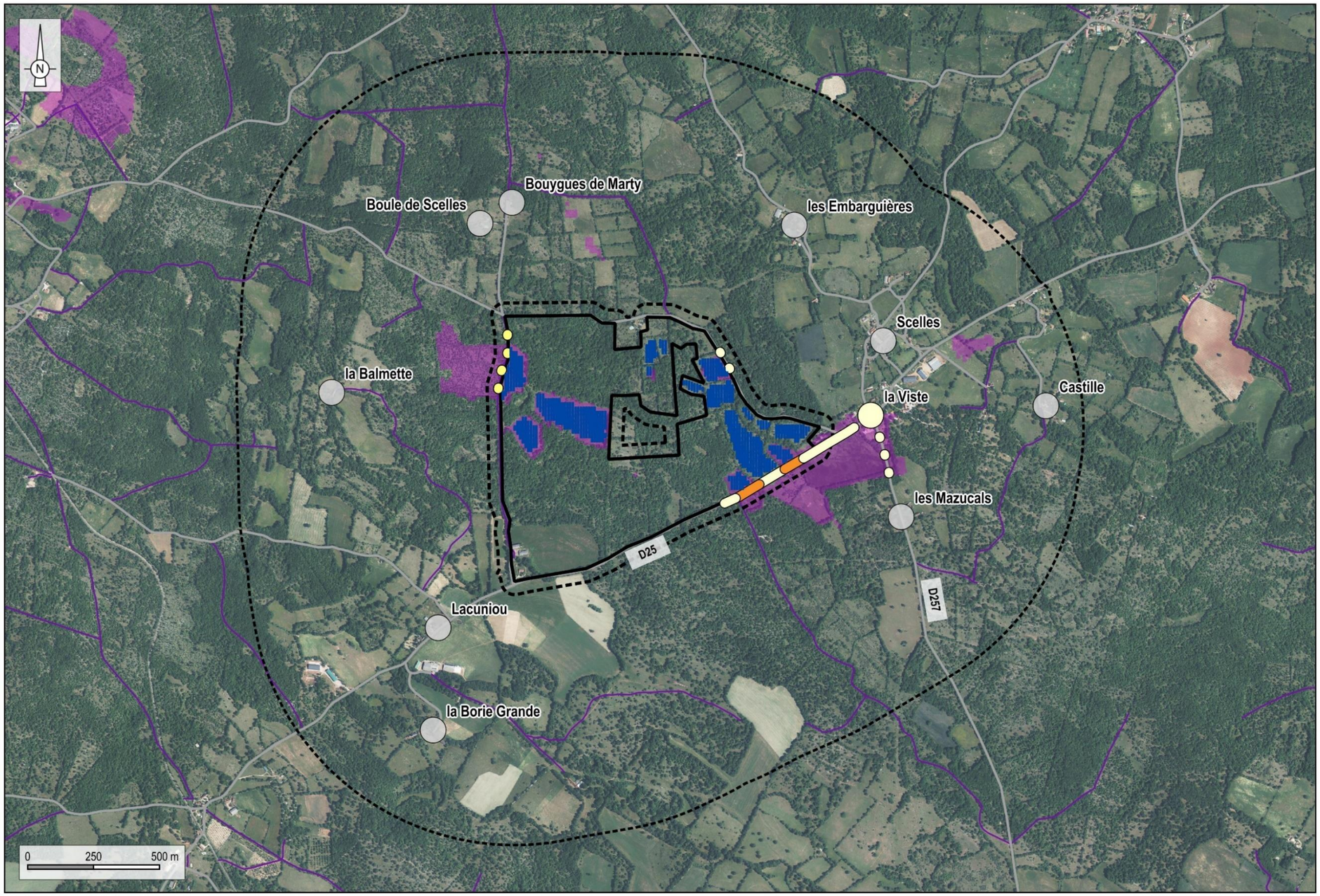
Cette route locale reliant la D14 aux différents hameaux et au bourg principal de Flaujac-Gare vient longer la limite sud du projet. Bordée par la végétation arborée sur une grande partie de sa longueur, elle permet des ouvertures visuelles sur une petite partie du sud-est du projet, à proximité de Scelles et de la Viste. La haie située entre le projet et la bordure de la D25 permet de réduire les visibilités. Plus à l'ouest, le projet sera également visible sur une portion non longée par une haie, mais où la restauration d'un linéaire de muret en pierre sèche permettra d'améliorer l'intégration paysagère du projet dans son contexte local. **L'impact du projet est modéré sur deux courtes portions de la route D25, très faible à nul sinon.**

Route D257

Cette petite route locale à l'est de l'AER est orientée nord-sud et relie Scelles à Durbans, plus au sud. Bordée par de nombreux arbres, ces derniers filtrent grandement les vues vers le projet sur une partie du trajet, avant de masquer totalement les vues plus au sud. La présence de boisements en ceinture du projet, et les mesures de conservation et d'entretien de ces derniers, permettent de juger **l'impact du projet comme très faible sur une portion de la route, nul sinon.**

Plusieurs petites routes et chemins permettent de desservir hameaux et bâtiments isolés. Les principaux tronçons de visibilité sont situés à proximité directe du projet, sur le chemin permettant de relier les différents lieux-dits isolés. Le chemin au nord de la zone de projet aura une légère ouverture vers le secteur nord des tables, dont **l'impact sera très faible** au vu de la fréquentation et des visibilités. Plus à l'ouest, le chemin de Boule de Scelles, qui longe la lisière du projet, aura également une ouverture légèrement plus franche malgré la végétation vers les tables du nord-ouest de la centrale, sur une portion relativement courte, et où **l'impact du projet sera faible**.

Impact du projet sur les lieux de vie et axes de communication de l'aire d'étude rapprochée



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (1 km)

Projet
- Tables photovoltaïques

Sensibilité des lieux de vie

Bourgs et hameaux
- Impact nul
- Impact très faible

Sensibilité des routes

Visibilités intermittentes
- Impact très faible
- Impact faible

Panoramas ou vues ouvertes
- Impact très faible
- Impact modéré

Zone d'influence visuelle
- Zone de visibilité théorique du projet avec une hauteur de 4,80 m

Réalisation : ENCIS Environnement

Sources : ENCIS ; IGN - Mise à jour 01/02/2021

Figure 216 : Relation du projet avec les lieux de vie et axes de communication de l'AER

X.4.2.4. Les effets du projet sur les sites patrimoniaux et touristiques

Aucun édifice ou paysage bénéficiant d'une protection réglementaire au titre des monuments historiques ou des sites n'a été recensé dans l'aire d'étude rapprochée. Un seul site touristique ainsi qu'une randonnée locale sont présents.

Restaurant Chez Bienvenu

Ce petit restaurant présente un **enjeu très faible** en raison de son manque de fréquentation, mais reste toutefois le seul point de restauration de l'AER.

Il ne présente aucune relation visuelle avec le projet en raison du relief et de la végétation environnante. **L'impact du projet est nul**.

Randonnée des Causses de Gramat

Ce sentier de randonnée non officiel fait une boucle partant de Reilhac pour permettre la découverte du petit patrimoine local. **Son enjeu est très faible.**

Le sentier pénètre dans l'AER au nord-ouest pour venir longer la frange ouest du projet, empruntant le chemin de la Boule de Scelles. Filtré par la végétation, et en léger recul par rapport au sentier, sur une portion du trajet, **l'impact du projet est faible sur la portion longeant la centrale, nul sinon.**

SYNTHÈSE

L'impact sur le paysage rapproché concernera donc essentiellement les abords de la route départementale n°25 qui traverse le sud de l'AER d'est en ouest. L'autre secteur de visibilité concerne le chemin de Boule de Scelles, depuis lequel pourront apparaître des vues filtrées par la végétation en direction de la centrale (avant mesure), ainsi que depuis la Viste. L'impact de la centrale agrivoltaïque sur l'aire d'étude rapprochée restera donc très faible.

Impact visuel du projet sur les élements patrimoniaux et attractif de l'AER

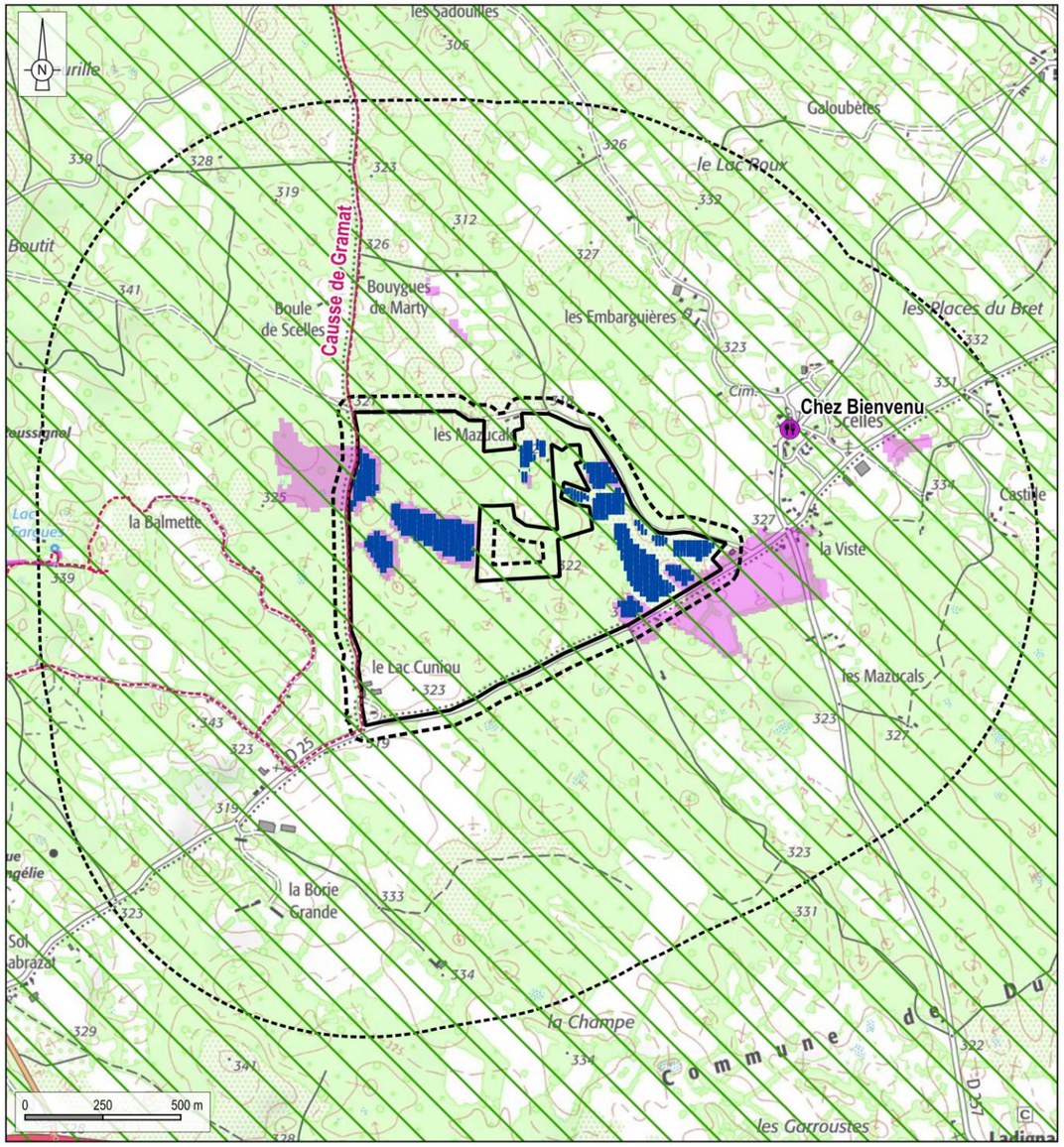


Figure 217 : Relation du projet avec le patrimoine protégé et les éléments touristiques de l'AER

X.4.3. Impacts sur le paysage immédiat

À proximité immédiate du site, l'observateur sera sensible à :

- la clôture ;
- l'alignement des panneaux et leurs détails (cadre, cellules, envers, etc.) ;
- les structures métalliques (vues de côté et de derrière) ;
- les équipements connexes (chemins et locaux techniques).

Exemples de centrales photovoltaïques au sol similaires



Photographie 27 : Exemples de centrales photovoltaïques au sol

En vue immédiate, les observateurs principaux sont, outre les exploitants et techniciens de maintenance de la centrale agrivoltaïque, les utilisateurs de la RD25 qui empruntent quotidiennement la voie longeant le site par le sud, ainsi que ceux utilisant le chemin de Boule de Scelles (aussi utilisé comme chemin de randonnée des Causses de Gramat) et la voie communale reliant Scelles aux hameaux de Mazucals, de Boule de Scelles et Bouygues de Marty. Il est donc important que les abords du parc soient « harmonisés » depuis l'entrée du parc, située en bordure de RD25, mais également le long des deux autres voies.

Les détails fins seront distingués par l'observateur (cadre des panneaux, cellules des modules, câblages, texture des chemins, motifs des locaux et des clôtures, etc.). À cette échelle, il faut veiller à proposer des « insertions fines » du projet, en l'inscrivant dans la continuité des lignes de lecture existantes, en adaptant les motifs, couleurs et textures des éléments nouveaux à celles existantes localement.

Si toutes les haies et boisements périphériques sont conservés et entretenus (cf. mesure MR2.2b), l'infrastructure sera enveloppée par un pourtour végétal qui favorisera l'insertion dans l'environnement paysager. La clôture sera choisie dans une couleur vert foncé afin de mieux l'harmoniser avec les tonalités de l'environnement initial du site.

Les alignements des panneaux viendront épouser le relief formant un ensemble géométrique cohérent. Chaque rangée étant surélevée d'environ 1,30 m par rapport au sol et séparée par des interstices végétaux (prairie, friche), l'ensemble sera composé d'espaces de respiration réguliers qui viendront atténuer le sentiment d'artificialisation. Il a été choisi d'aligner les tables sur un axe est/ouest avec un tracker d'axe nord/sud, afin d'assurer une cohérence entre la végétation locale et le projet, tout en atténuant la perception des panneaux depuis les percées dans la végétation.

La structure globale de l'installation ne formera pas une barrière pour le regard de l'observateur positionné en limite est de la centrale puisque les micro-dénivelés et intervalles libres permettront au regard de s'échapper au travers des rangées de 4,80 m de hauteur à leur inclinaison maximum. L'ensemble géométrique peut faire finalement référence à des exploitations de serres, de vignobles ou de vergers.

Un maximum de boisements présents sur place seront conservé, l'implantation de la centrale venant se faire dans les zones de prairie où l'arbre est absent. Les haies seront conservées et entretenues durant l'exploitation du projet (cf. mesure de réduction MR2.2b / partie XI). De plus, un effort particulier sera porté sur le maintien des clôtures en pierres sèches présentes sur site, en bordure de parcelle, qui sont des éléments marquants du territoire du Quercy. Une portion de ces murs pourra être restaurée selon les règles de l'art le long de la D25, afin d'harmoniser le projet avec son environnement (cf. mesure d'accompagnement MA7.a / partie XIII) et mettre en avant les savoir-faire locaux : présence d'un panneau pédagogique sur le photovoltaïque et le patrimoine local (cf. mesure d'accompagnement MA6.2c / partie XIII)

Il a été choisi par le porteur de projet de minimiser la distance des pistes à créer. Les accès seront laissés en herbe, carrossables, seulement défrichés pour permettre le passage des véhicules d'exploitation, offrant ainsi une réduction de l'impact de l'artificialisation des sols dans la centrale. Seule sera créée une piste lourde en grave non traitée au sud-est du projet, à proximité de l'entrée, permettant l'accès au poste de livraison et à l'entrée du parc. Cette piste, de couleur gris-beige, sera particulièrement visibles les premières années d'exploitation de la centrale. Au fur et à mesure, la végétation occupera les interstices et les bords des pistes, atténuant ainsi leur visibilité (mesure MR2.1j).

Le poste de livraison de l'électricité se trouve en entrée de site, à proximité de la RD25. Ce bâtiment sera donc vu par des automobilistes principalement, c'est-à-dire de façon brève. Afin de mieux l'intégrer aux couleurs et textures végétales et minérales ambiantes, le poste de livraison sera peint dans des tons rappelant la pierre calcaire, dominante dans le Quercy (RAL 7032, 7044 ou 7047), tout comme le poste de transformation à proximité directe (cf. mesures de réduction MR2.2b / partie XI). Les deux autres postes de transformation seront situés eux plus au sein du parc, moins visibles à l'observateur extérieur, et seront peints dans des tons rappelant la végétation environnante (RAL 6003). Deux d'entre eux seront alignés selon un axe est/ouest perpendiculaire aux tables, en bout de rangée, et éloignés des franges de visibilité aux abords du parc.

La clôture de la centrale, prévue pour maintenir les brebis à l'intérieur du parc, sera en acier galvanisé de couleur verte à maille de maximum 10 cm de largeur, afin d'éviter toute blessure d'un animal qui passerait sa tête au travers, tout en disposant d'un « passe-gibier ». Trois bâches incendies de 120 m^3 seront disposées sur le parc, au nord, à l'ouest et au sud.

SYNTHÈSE

Les clôtures et le portail entourant le site sont peints en vert sombre, facilitant leur intégration paysagère. Les postes de livraison et de transformation à l'entrée seront peints dans des tons gris calcaire, améliorant également leur insertion paysagère (mesure MR2.2b).

La végétation locale sera conservée au maximum et densifiée, tout comme les murets en pierre sèche, dont une portion fera l'objet d'une restauration avec les pratiques vernaculaires (mesures MR2.2b et MA7.a).

Un panneau d'information positionné au niveau de l'entrée sud du site permettra d'apporter un éclairage utile au public sur la nature de ce projet et favorisera son appropriation (mesure MA6.2c).

Les pistes légères seront laissées enherbées à l'intérieur du parc agrivoltaïque afin d'éviter une trop grande artificialisation des sols (mesure MR2.1j).

L'impact du projet sur l'AEI est faible.

Implantation du projet agrivoltaïque dans l'aire d'étude immédiate

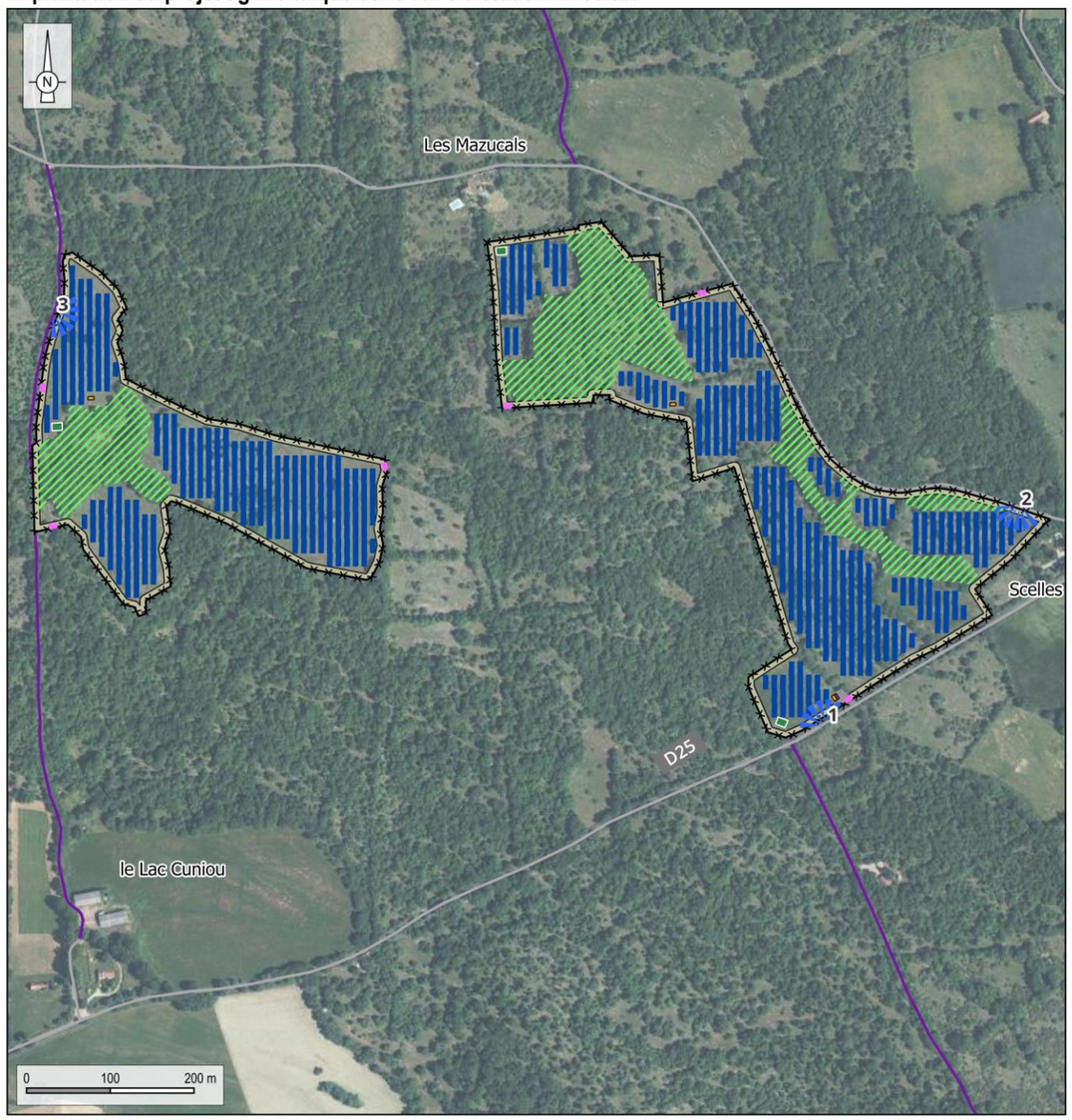


Figure 218 : Disposition du projet agrivoltaïque dans l'aire d'étude immédiate



Photographie 28 : Panorama depuis la RD25 (vue 1)



Photographie 29 : Panorama depuis la route locale reliant Scelles aux Mazucals (vue 2)



Photographie 30 : Panorama depuis le chemin de Boule de Scelles, à l'ouest du projet (vue 3)

Commentaires des photomontages	
Panorama	Commentaire
Vue 1	Le point de vue est situé sur la D25, un axe peu emprunté mais servant de voie principale pour rejoindre Scelles et, plus loin, Flaujac-Gare depuis la D840, plus au sud. L'état initial présente un paysage rural du Quercy, en bordure de route départementale, où la végétation s'interrompt, offrant une large ouverture vers l'une des zones du projet. Si le parc agrivoltaïque s'intègre dans cet espace ouvert en modifiant significativement le paysage rural local, la structure générale du parc reste toutefois cohérente avec son environnement direct : les tables suivent la topographie du site et leurs différentes inclinaisons permettent un mouvement perceptible du paysage à l'échelle quotidienne. Lorsque les panneaux sont inclinés à 0°, leur visibilité verticale est minimisée, et leur impact visuel est réduit au maximum. Ce sont alors la clôture, les locaux et les structures des tables qui deviennent les éléments les plus visibles. Cette inclinaison horizontale forme, d'une certaine manière, un axe cohérent et harmonisé avec le sommet des postes de livraison et de transformation, cette inclinaison ayant l'impact le moins fort. À 22°, les panneaux deviennent plus visibles, mais la hauteur limitée des structures et l'inclinaison modérée des tables permettent de maintenir la vue vers les structures végétales en arrière-plan, offrant ainsi une certaine respiration visuelle et réduisant la prégnance du parc pour l'observateur. Toutefois, l'œil de l'usager de la D25 peut être attiré par ces structures, bien qu'elles soient positionnées en retrait de la route. À 45°, soit au maximum de l'inclinaison des panneaux, l'impact visuel est le plus fort, rendant les structures dominantes dans le paysage et formant une sorte de bouclier visuel masquant largement la végétation d'arrière-plan. Les bâtiments (postes de livraison et de transformation) paraissent plus écrasés par rapport aux tables, et l'œil de l'observateur extérieur sera attiré par cette structure, ce qui peut modifier la perception générale du parcours de la route. La présence d'un léger filtre végétal en premier plan (arbustes) permet toutefois d'atténuer légèrement ces perceptions.
Vue 2	Ce second point de vue est situé à l'est du projet, sur une petite route locale reliant les lieux de vie au nord du projet depuis la RD25. À cet endroit, une ouverture dans la végétation, qui borde la grande majorité de cette route, permet d'observer la reprise végétale spontanée et diversifiée sur les parcelles du projet, dépourvues de structures anthropiques majeures. Un peu au sud de ce point de vue, une habitation, largement entourée par une strate végétale arborée et arbustive, se trouve au croisement de cette petite route locale et de la RD25. Lors de l'installation du parc agrivoltaïque, le débroussaillage des parcelles ouvrira grandement les visibilités sur le lointain, et l'inclinaison des panneaux jouera un rôle dans l'ouverture et la fermeture de ces vues lointaines. À 0°, ce sont, outre la clôture, les structures des tables qui deviennent les plus visibles. Cette inclinaison à 0° offre toutefois de beaux espaces de respiration entre et sous les rangées, ouvrant la vue vers le lointain et la végétation environnante. Cette même végétation permet également de masquer le reste des structures du parc, plus enfoncées dans la zone de projet, qui seront très peu visibles depuis ce point de vue. Cette inclinaison ouvre le paysage au maximum, réduisant l'effet de barrière que peut provoquer la présence de ces structures depuis la route et minimisant l'impact visuel du parc. À 22°, les modules sont visibles mais demeurent relativement bas, permettant à la végétation environnante de rester partiellement visible à leurs abords. La présence du parc crée de nouvelles structures paysagères, plus artificielles, toutefois minimisées par le recul et l'implantation des tables, épousant le relief relativement plat des parcelles. La clôture est également bien visible en raison de sa position en bordure de route, indépendamment de l'inclinaison des modules du parc. À 45°, les tables sont les plus visibles depuis la route et leur impact est maximisé. Leur inclinaison ferme tous les espaces entre les tables, formant une barrière qui bloque les visibilités lointaines possibles avec une inclinaison moindre. Il est cependant important de noter qu'hormis la clôture et la structure agrivoltaïque, il n'y a pas d'autres aménagements impactant le paysage : les chemins internes, laissés enherbés, ne seront que peu visibles dans le paysage global.
Vue 3	Ce troisième point de vue est situé sur le chemin de Boule de Scelles, reliant le lieu-dit éponyme et Bouygues de Marty, situés au nord-ouest du projet, à la RD25, au sud. Ce chemin rural est très peu fréquenté par les véhicules, mais il est utilisé par les randonneurs du sentier des Causses de Gramat. Bordé sur presque toute sa longueur par une haie arborée, des trouées permettent d'apercevoir les différentes prairies et rangées d'arbres au sein de la zone du projet, ainsi que le parc photovoltaïque une fois installé. Avec une inclinaison à 0°, le paysage lointain se découvre sous les rangées de modules, et ce sont les structures des tables qui deviennent les plus perceptibles pour les usagers du chemin. Quelle que soit l'inclinaison, la présence du parc est cohérente avec les grandes lignes du paysage, qui se structurent horizontalement (linéaire de haies et d'arbres, prairies, rangées de tables). La clôture, qui s'interposera entre le chemin et le parc, rompra cette organisation en introduisant des structures verticales dans le paysage, bien que limitée à la hauteur de la clôture (2 mètres). Lorsque les modules sont inclinés à 22°, les tables sont bien visibles depuis les trouées, malgré le recul par rapport au chemin. La perception lointaine de la végétation est bloquée par les rangées de panneaux. Cela est également le cas pour une inclinaison maximale de 45°, où, dans les deux cas, les panneaux obstruent les échappées visuelles et créent une barrière relativement imposante pour l'observateur. Si l'impact est fort, il est toutefois atténué par la présence de filtres végétaux, réduisant ces perceptions à des lieux ponctuels plus ouverts.

X.4.4. Conclusion sur les impacts paysagers

SYNTHÈSE

Depuis le périmètre éloigné, la centrale agrivoltaïque étant confinée au sein d'une topographie plane et très végétalisée, les points de vue lointains sont inexistants. Il n'y aura pas de covisibilité avec les éléments remarquables du paysage ou du patrimoine. L'impact sur le paysage éloigné sera nul.

Dans les périmètres rapprochés et immédiat, les points de visibilité de la centrale agrivoltaïque restent peu nombreux. Des trouées permettent de percevoir l'aménagement depuis :

- le hameau de la Viste, très partiellement à travers quelques légères trouées dans la végétation bordant le projet ;
- la route menant au hameau des Mazucals, au sud de Scelles, où des vues très partielles seront possibles sur une petite portion du projet en limite de la RD25.

La centrale agrivoltaïque introduira des motifs nouveaux dans le paysage (modules, cadres métalliques, locaux techniques). L'organisation des éléments de la centrale photovoltaïque et leur emplacement sur les parcelles du projet permettront néanmoins de produire un projet paysager en cohérence avec les structures paysagères en place.

À moins de 1 km, les différents éléments de la centrale se distingueront un peu plus nettement, mais seront très grandement filtrés par la végétation autour du projet, ne laissant que très peu de zones de visibilité, principalement à proximité de la centrale, au sud de Scelles et le long des routes et chemins bordant la zone de projet (RD25 et chemin de Boule de Scelles).

En plus de la conservation des filtres de végétation existants, il est programmé d'engager des mesures d'accompagnement et de réduction permettant une « insertion fine » du projet : conservation et entretien de la ceinture végétale, peinture des locaux techniques, limitation de la longueur des pistes créées, maintien et restauration du petit patrimoine vernaculaire (murets en pierres sèches). Si ces mesures sont prises, l'impact résiduel sur le paysage rapproché et immédiat sera faible.

X.4.5. Les mesures d'évitement et de réduction des impacts

X.4.5.1. En phase conception

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été modifiées pour améliorer l'intégration du parc agrivoltaïque dans son environnement. Ainsi, les choix du nombre, de l'emplacement et de la disposition des panneaux, du tracé des pistes ou encore l'organisation des travaux, ont entre autres permis de supprimer ou limiter les impacts sur le milieu physique, humain, paysager et naturel. De même, des mesures connexes viennent améliorer ou garantir une meilleure insertion environnementale du projet durant le chantier comme pendant l'exploitation.

Le maître d'ouvrage et le bureau d'études ont travaillé en vue de proposer un projet paysager cohérent avec le territoire en :

- conservant au maximum les haies et boisements alentours et existant sur la zone de projet ;
- s'appuyant sur les structures paysagères existantes et épousant le relief;
- conservant un couvert végétal sous les panneaux ;
- évitant la création de piste engravillonnées sur le parc et limitant la création de pistes lourdes à l'entrée du site ;
- répartissant les locaux techniques de façon homogène ;
- peignant le poste de livraison d'une couleur se mariant au contexte proche, ainsi que les autres locaux techniques ;
- choisissant une clôture adaptée à l'élevage ovin et s'intégrant dans son environnement.

X.4.5.2. Les mesures pour le paysage durant les phases chantier et exploitation

Des mesures connexes d'évitement et de réduction viennent améliorer ou garantir une meilleure insertion environnementale du projet durant le chantier comme pendant l'exploitation. Elles sont présentées dans ce chapitre.

Mesure 1 : Intégrer le poste de livraison dans le paysage

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2-2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués.
Objectif de la mesure : Les motifs et couleurs du poste de livraison devront être en concordance avec le contexte local.
Description de la mesure : Le poste de livraison positionné en entrée de site (partie visible) sera peint dans des teintes gris clair (RAL 7032, 7044 ou 7047) rappelant le contexte calcaire du territoire des Causses du Quercy. Les portes et grilles métalliques seront peintes dans une teinte gris clair se rapprochant de la teinte retenue pour le poste (ex : RAL 7032, 7044 ou 7047).
Coût prévisionnel : Inclus dans les coûts conventionnels
Calendrier : Durant le chantier de construction
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure 2 : Intégrer les autres locaux techniques dans le paysage

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2-2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués destinés à accueillir les transformateurs et les onduleurs.
Objectif de la mesure : Accroître leur insertion par un choix de la couleur adapté.
Description de la mesure : Les locaux techniques devront être en concordance avec les teintes des prairies sur lesquelles ils seront implantés et avec les modules photovoltaïques qui composeront un ensemble homogène bleu sombre. Ces locaux sont dissimulés derrière les rangées de modules. Il est également programmé de peindre les façades et les huisseries d'un vert sombre (ex : RAL 6003 ou 6020). Les locaux de conversion (façades et les huisseries) de l'énergie seront peints d'une couleur vert sombre (ex: RAL 6003 ou 6020). Le poste de transformation à proximité directe du poste de livraison à l'entrée sud du parc sera peint dans les mêmes tons que ce dernier afin d'assurer une cohérence avec le contexte de l'entrée du parc (RAL 7032, 7044 ou 7047).
Coût prévisionnel : Inclus dans les coûts conventionnels
Calendrier : Durant le chantier de construction
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier



Figure 219 : Exemple d'un local peint en vert sombre (Source : ENCIS Environnement)

Mesure 3 : Conservation et entretien des haies et boisements sur le site

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2-2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
Impact potentiel identifié : Disparition des haies périphériques qui filtrent les vues sur le parc solaire
Objectif de la mesure : Favoriser le maintien de ces haies périphériques.
Description de la mesure : En vue de maintenir les haies déjà existantes en périphérie du site, le maître d'ouvrage missionnera un Paysagiste / élagueur pour un entretien régulier tout au long de l'exploitation.
Des opérations de défourchage et d'élagage des branches comprises dans le tiers inférieur du tronc des arbres de haut jet seront effectuées pour les plus jeunes individus.
Une taille des arbres les plus âgés permettra d'éviter que la base de la haie ne se dégarnisse ou pour limiter son étalement latéral.
Coût prévisionnel : 3 600 €
Calendrier : Tous les trois ans
Responsable : Maître d'ouvrage - Exploitant

Mesure 6 : Intégration des pistes internes et des plateformes

Type de mesure : Mesure de réduction.
Nomenclature : R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'empierrement des pistes existantes et créées.
Objectif de la mesure : Favoriser l'intégration des pistes dans l'environnement immédiat, c'est-à-dire un contexte forestier. Se rapprocher de l'aspect des chemins existants aux abords et dans la zone de projet. Utiliser des matériaux aux teintes se rapprochant de celles existantes pour les plateformes.
Description : Les pistes seront laissées en herbage, permettant d'éviter l'artificialisation des sols et la présence de couleurs et textures rappelant le bitume. Les plateformes seront en grave naturelle non traitée de teintes gris-beige.
Coût prévisionnel : Compris dans le projet.
Calendrier : Mesure appliquée pendant le chantier et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation.
Responsable : Maître d'ouvrage - Coordinateur de travaux.
Modalité de suivi : Rapport du coordinateur de travaux ou du Management environnemental du chantier.

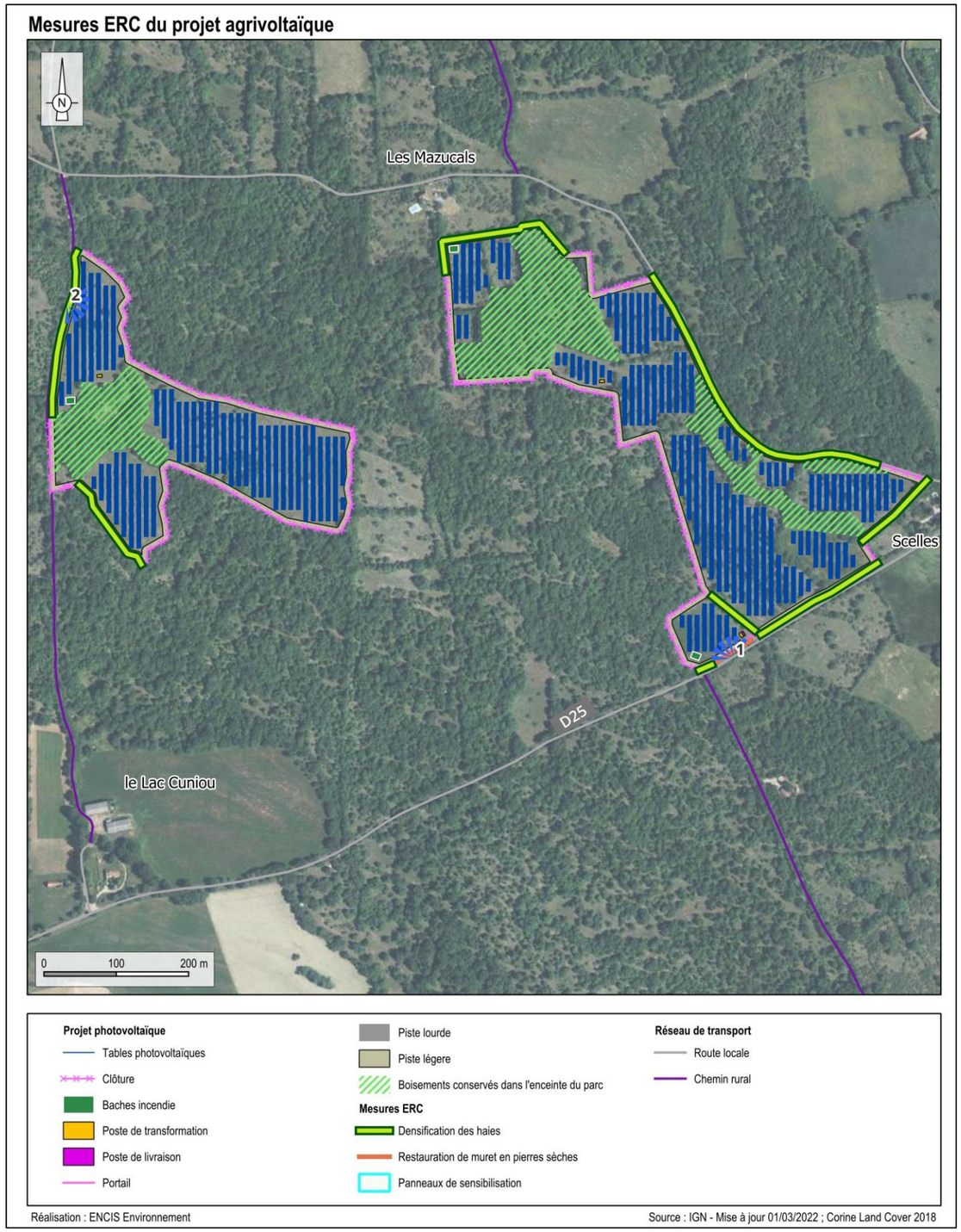


Figure 220 : Disposition du projet agrivoltaïque dans l'aire d'étude immédiate

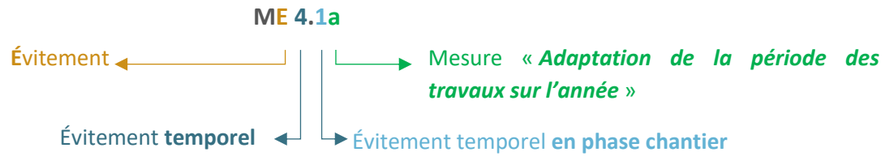


Photographie 31 : Panorama depuis le chemin de Boules de Scelles, avec les mesures paysagères de densification de la haie (vue 2)

Commentaire paysager :
Le long du chemin de Boule de Scelles, plusieurs ouvertures visuelles dans la végétation existent en raison de la disparition de certains végétaux qui composent la haie arbustive bordant le chemin. Afin de réduire l'impact visuel du parc, cette haie sera densifiée par la plantation d'essences locales aux endroits où la visibilité est la plus forte. Cette intervention permettra d'atténuer la perception du parc pour les usagers du chemin et ainsi de réduire impact visuel sur ses abords. En parallèle de ce renforcement de la trame végétale existante, l'objectif sera également de créer une transition douce entre le parc et son environnement naturel, tout en préservant le cadre de vie des riverains et randonneurs.

XI. Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction

Pour rappel, les mesures suivantes seront présentées selon le « *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* » (Guide THÉMA, Janvier 2018, Commissariat Général au Développement Durable en partenariat avec le CEREMA). L'exemple suivant illustre la catégorisation des mesures selon ce guide.



XI.1. En phase chantier

XI.1.1. Mesures de réduction

MR1.1a MR1.1b	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							
	Phase de mise en œuvre : en amont du chantier				Phase d'effectivité : chantier			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol et du sous-sol. Limiter le risque de modification physique des sols et sous-sols et du réseau hydrographique superficiel. Réduire le risque d'endommagement des réseaux secs et humides. Réduire le risque de destruction d'individus et de dérangement de la faune (avifaune nicheuse, entomofaune, reptiles, mammifères hors chiroptères) et réduire les émissions de poussières susceptibles de générer une pollution indirecte.							
Description	• L'accès au secteur d'implantation se fera depuis la départementale 25, les voies communales aux alentours et les pistes lourdes créées. Deux pistes légères périmétrales seront créées dans chaque enceinte clôturée afin de faire le tour des installations (laissées en prairie et entretenues par pâturage) ; • L'emprise des travaux se limitera à l'emprise des enceintes clôturées et aux pistes d'accès ; • Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au plan général de coordination. Un arpenteur-géomètre pourra réaliser le piquetage du terrain, c'est-à-dire le marquage au sol des accès, clôtures, fondations et structures. Certains secteurs sensibles pourront faire l'objet d'un balisage spécifique ; • Les installations de chantiers provisoires (zones de vie), les zones de stockage des engins de chantiers et les parkings, etc. sont situés dans les enceintes clôturées ou à proximité immédiate, en dehors des espaces sensibles. • La vitesse de tous les engins et véhicules sera limitée à 20 km/h au niveau de la zone de chantier (permettant de limiter poussières et vibrations), via l'information assurée par le coordinateur environnement du chantier auprès de chaque référent environnement et du maitre d'œuvre. Cette mesure permet de : ▪ Limiter la production et les émissions de poussières, et de facto le risque de pollution induit ; ▪ Réduire les risques de mortalité de la faune par écrasement ou collision ; ▪ Réduire le dérangement de la faune.							
Modalités de suivi	Inclus dans le cadre du suivi environnemental du chantier.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR1.1c	Balisage préventif et mise en défens des murets évités							
	Phase de mise œuvre : chantier				Phase d'effectivité : chantier & exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A / S	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire le risque d'incidence sur les zones sensibles des reptiles par mise en défens et balisage							
Description	Afin de préserver les zones évitées, ainsi que pour limiter le déplacement des engins à la seule zone du chantier, il est prévu le balisage de murets de pierres sèches et de haies. Ce balisage sera réalisé par l'installation d'un filet de balisage de chantier orange en plastique, autour de piquets porte-lanterne en acier. Une fois le balisage effectué, un point d'arrêt environnemental sera effectué par un écologue afin de valider le tracé du balisage. Toutes les entreprises mandatées s'engageront à respecter strictement le balisage mis en place. *Figure 221 : Exemple de filet orange balisage chantier (Source : SYNERGIS ENVIRONNEMENT)*							
Coût estimatif	1,2 € du mètre linéaire pour les filets de balisage + piquets porte-lanterne (3403 € pour environ 2836 mètres linéaire).							

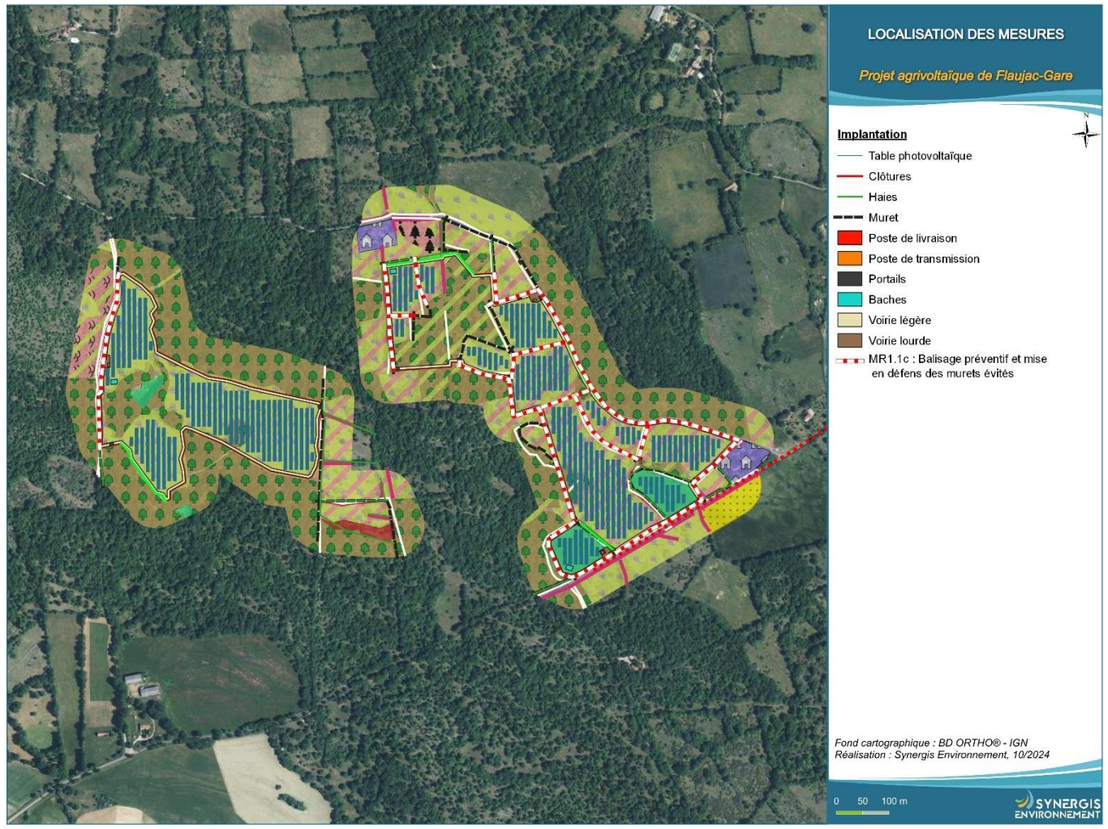


Figure 222 : Localisation de la mesure MR1.1c

MR2.1a	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines. Réduire le risque de destruction d'individus et de dérangement de la faune (avifaune nicheuse, entomofaune, reptiles, mammifères hors chiroptères) et réduire les émissions de poussières susceptibles de générer une pollution indirecte.							
Description	• Les engins de chantiers seront stationnés sur une aire réservée. Le ravitaillement des engins se fera sur site par camion-citerne équipé d'un pistolet avec rétention anti-égouttures et d'un kit antipollution afin d'intervenir rapidement pour contenir, absorber et récupérer des fuites accidentelles d'hydrocarbures. • La vitesse de tous les engins et véhicules sera limitée à 20 km/h au niveau de la zone de chantier (permettant de limiter poussières et vibrations), via l'information assurée par le coordinateur environnement du chantier auprès de chaque référent environnement et du maitre d'œuvre. Cette mesure permet de : ▪ Limiter la production et les émissions de poussières, et de facto le risque de pollution induit ; ▪ Réduire les risques de mortalité de la faune par écrasement ou collision ; Réduire le dérangement de la faune.							
Modalités de suivi	Inclus dans le cadre du suivi environnemental du chantier.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.1c	Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter les perturbations des horizons pédologiques. Optimiser le stockage des terres et les opérations de remblais. Limiter les perturbations des horizons pédologiques.							
Description	• Dans le cadre du raccordement électrique interne et externe, les tranchées seront rebouchées rapidement avec les matériaux excavés. Le poste de livraison est en limite de parcelle au sud du parc, à proximité de la piste d'accès à la centrale. Pour le poste de transformation du site ouest, le raccordement au poste de livraison s'effectue le long de la chaussée ; • Tout forage réalisé dans le cadre de l'étude géotechnique sera rebouché ; • Dans le cas où un volume conséquent de terre végétale est découvert et déplacé lors des opérations de terrassement, il sera obligatoire de veiller strictement à ne pas mélanger les terres végétales (terres de surface) avec les terres hydromorphes et/ou avec les terres issues de terrassement de profondeur. Un stockage dédié pour cette terre végétale devra alors être mis en place. La terre végétale issue des déblaiements sera stockée séparément des autres éléments décapés sur des zones non exploitées du site (en dehors des zones de passage d'engins) en évitant de la mélanger avec les stériles sous-jacents.							

Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions par la société porteuse du projet.
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

MR2.1d	Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine

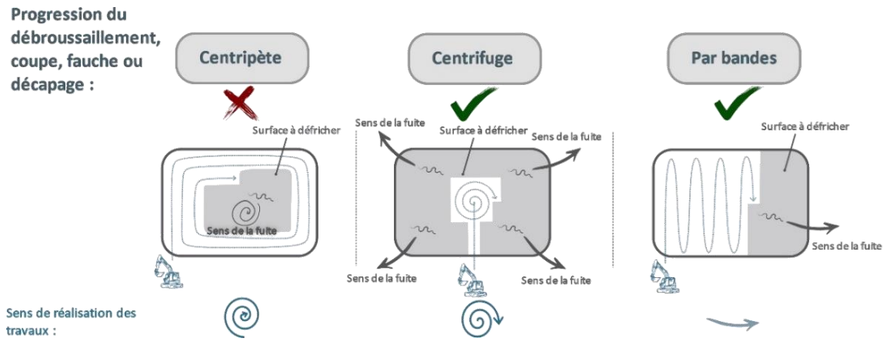
Objectif	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines Limiter les effets d'une pollution accidentelle en cas de survenue.
Description	Toute activité génère une production de déchets et un risque d'accident pouvant engendrer une ou des pollutions au niveau du chantier. Certaines pollutions peuvent avoir un impact non négligeable sur les habitats naturels (zones humides, cours d'eau…) et les espèces floristiques et faunistiques. Pour supprimer les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc photovoltaïque respecteront les règles courantes de chantier suivantes : • Une aire de stationnement commune imperméabilisée sera mise en place sur site. • Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés dans un local fermé et abrité. • Les appoints en carburant des engins de chantiers (hors engins difficilement mobilisables (cf. ci-dessous)) se feront sur des aires de distribution de carburant, hors site ou sur une aire étanche prévue à cet effet. • Pour le ravitaillement des engins difficilement mobilisables, l'entreprise prendra toutes les mesures nécessaires, notamment l'utilisation systématique de couvertures étanches absorbantes au droit de la zone de remplissage (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.), pour prévenir de toute pollution accidentelle, fuite. • Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués. • Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vent, fortes précipitations, etc.). • Les engins qui circuleront sur le chantier seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. • Les déchets liquides générés par les engins (huiles usagées) seront collectés, stockés dans des bacs étanches puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées. • La base vie sera équipée de blocs sanitaires avec fosse septique. • Le pétitionnaire s'assurera de la présence d'un dispositif de lavage des goulottes de toupies béton adapté à la volumétrie de béton nécessaire, selon l'un des deux procédés suivants : ▪ Installation d'un bac support de big-bag monté sur caillebotis, qui permettra de récupérer et filtrer les eaux de lavages des toupies béton lorsque le volume de béton utilisé sera limité. Le bac support devra être équipé d'un indicateur de charge afin de respecter la charge maximale d'utilisation et ainsi éviter le risque de rupture. ▪ Installation de fosses de nettoyage qui feront office de réservoir de récupération et de décantation des eaux de lavage. Ces fosses, d'environ 2 mètres de longueur et de largeur pour 1,5 mètre de profondeur, sont préalablement creusées à la pelle mécanique et revêtues d'une membrane géotextile drainante. Elles sont positionnées à proximité directe du chantier de coulage des fondations pour limiter l'écoulement des résidus de béton frais sur le site. Elles seront éloignées des milieux sensibles (cours d'eau et zones humides notamment). Le rinçage de l'intérieur des toupies (malaxeur notamment) sera effectué hors du site de chantier et préférentiellement au niveau de la centrale à béton. Le géotextile sera drainant et permettra de retenir les particules et granulats de béton et de laisser l'eau filtrer au travers. Les résidus retenus dans la fosse seront évacués et traités hors de la zone de chantier. Une fois le chantier terminé, les membranes géotextiles seront retirées de chacune des fosses. Les fosses, quant à elles, seront comblées avec la terre précédemment excavée. Malgré ces précautions et pour faire face à un déversement accidentel sur le sol, des kits anti-pollution seront mis à disposition du personnel. Ces kits contiendront notamment des fûts à fermeture étanche, des outils de récupération et des matériaux absorbants. Si nécessaire, les engins de chantiers pourront prélever les matériaux souillés, qui seront alors évacués vers une plateforme de traitement agréée.  *Figure 223: Exemple de kits anti-pollution © Synergis Environnement* La maitrise d'ouvrage et la maitrise d'œuvre établiront un plan d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle. L'objectif de cette procédure est de permettre de réagir rapidement, méthodiquement et efficacement si une pollution superficielle survenait sur le site. Elle comprendra les modalités d'intervention pour arrêter dès que possible la pollution détectée, un plan de localisation des différents dispositifs de lutte contre la pollution (extincteurs, kits anti-pollution, produits absorbants…) ainsi que les numéros de services et organismes à appeler d'urgence en cas de non-maîtrise de l'incident. Bien que cette mesure vise la phase chantier, certaines de ces prescriptions pourront également être applicables aux opérations de maintenances courantes et exceptionnelles de la phase d'exploitation.
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions par la société porteuse du projet.
Coût estimatif	Kit anti-pollution : environ 100 € pièce. Mise en place du bassin de nettoyage : matériel et pose 1 500 € HT.

MR2.1e	Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire l'érosion des sols et le niveau de turbidité des eaux pluviales. Réduire l'envol de poussières.							
Description	Un intervalle de temps réduit sera respecté entre le décapage des sols et la stabilisation des pistes afin de réduire l'érosion des sols.							
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions par la société porteuse du projet.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.1f	Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes							
	Phase de mise œuvre : chantier				Phase d'effectivité : chantier			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter l'importation, l'exportation et la prolifération d'espèces exotiques envahissantes							
Description	Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) sont à l'origine d'impacts multiples affectant les espèces indigènes et le fonctionnement global des écosystèmes. Elles peuvent en outre avoir des impacts économiques et sanitaires importants, notamment sur les activités agricoles et forestières. Il est donc important de disposer des outils et méthodes permettant de les détecter et de les gérer. Une seule espèce exotique envahissante a été identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate lors de l'état initial, sa dynamique de développement est peu problématique dans le cadre de ce projet. Le site est donc actuellement épargné par le sujet des EEE. Le suivi du développement d'éventuels foyers devra être réalisé rigoureusement en phase chantier. La prise en compte des espèces exotiques envahissantes interviendra dès la phase préparatoire du chantier par la mise en place d'un plan d'action de gestion des espèces exotiques envahissantes qui sera imposé dans le cahier des charges des entreprises. Il sera mis en œuvre tout au long de la phase de travaux mais également au-delà par la mise en place d'un plan de contrôle lors de la phase d'exploitation. Le plan d'action aura pour objectif de traiter les principaux foyers d'espèces exotiques envahissantes localisés dans les zones d'influence du projet. Pour une meilleure efficacité, les méthodes de gestion seront nécessairement adaptées à chaque espèce et/ou groupe d'espèces selon leur biologie, à chaque site et à chaque type d'envahissement. Les moyens de lutte préconisés seront hiérarchisés en fonction notamment : • De la surface impactée ; • Du contexte environnemental ; • Des enjeux sur la zone concernée ; • Des enjeux liés aux espèces elles-mêmes (obligation règlementaire de lutte contre l'Ambroisie à feuilles d'Armoise par exemple). En cas de menace par une nouvelle espèce exotique, il sera nécessaire d'appliquer des mesures de gestion rapides afin de prévenir les cas d'une première implantation et ainsi de limiter son expansion. Le plan d'action s'articulera autour de trois phases. **En phase préparatoire des travaux :** • Mise à jour de la cartographie des foyers des espèces exotiques envahissantes présentées à l'état initial par un écologue afin de tenir compte des potentialités d'évolution des espèces les plus envahissantes ; • Délimitation précise et balisage physique des foyers localisés dans ou à proximité immédiate des emprises. Ce balisage s'accompagnera de panneaux de chantier précisant le nom de(s) espèce(s) en présence ; • Sensibilisation du personnel de chantier aux enjeux environnementaux. Le(s) coordinateur(s) Environnement des entreprises auront entre autres pour mission et tout au long de la durée des travaux de procéder : ▪ A l'identification et à la signalisation des secteurs contaminés ; ▪ A la coordination d'une intervention le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen/graines/… ; ▪ A la mise en œuvre de mesures préventives plutôt que curatives. **Durant les travaux**, des mesures seront mises en œuvre dans le but de limiter le développement et la colonisation des emprises par les espèces exotiques envahissantes. Les mesures suivantes seront à minima mises en place (liste non exhaustive) : • Replanter ou réensemencer le plus rapidement possible avec des espèces locales et adaptées au type de sol où le sol a été remanié ou laissé à nu ; • Nettoyer tout le matériel entrant (roues, chenilles, godets, …) en contact avec les espèces exotiques envahissantes avant leur sortie du site, et à la fin du chantier : ▪ Avant leur arrivée sur site : dans des aires de lavage dédiées en dehors du site. Une fois ce nettoyage opéré, un panneau vert visible de loin sera apposé sur l'engin indiquant que ce dernier n'est pas contaminé. ▪ Fin de chantier : via un process strict de nettoyage des engins avant leur enlèvement. Pour ce faire, il s'agit dans un premier temps, de mettre en place une aire de lavage mobile. Cette aire de lavage mobile doit être positionnée sur une zone déjà anthropisée (plateforme, piste lourde). Elle doit être étanche (avec un géotextile étanche), résistante au poids des engins, avec la possibilité de récupérer les eaux de lavage et correctement dimensionnée pour recueillir l'intégralité des eaux de lavage et des dépôts de terre. Cette dernière doit être munie de bords qui remontent au fur et à mesure que le bac se remplit. Cette aire de lavage mobile devra enfin être adaptée au gabarit de l'ensemble des engins qui seront mobilisés dans le cadre de ce chantier. Dans un second temps, à la suite de la mise en place de cette aire de lavage mobile, tous les engins utilisés sur le site devront faire l'objet d'un nettoyage sur l'aire de lavage mobile à l'aide d'un nettoyeur haute pression au niveau des zones de roulement (pneumatiques, garde-boue, chenille) et au niveau des outils de travail (bennes, godets, dents, lames, foret…) pour réduire le risque de développement d'espèces invasives. • Minimiser la production de fragments de racines et de tiges des espèces exotiques envahissantes et ne pas en disperser dans le chantier ou en sortie de chantier ; • Mettre en place des mesures type « bâches » dans les bennes de transport qui évacue la matière végétale, à disposer sur les bennes pour éviter la dispersion durant le trajet ; • Gérer les déchets occasionnés : les résidus issus de l'enlèvement des EVEE sont assimilés à des déchets non dangereux et plus précisément à des déchets verts. En cohérence avec la réglementation actuelle, le traitement des déchets devra se faire au plus près du site contaminé et s'appuyer sur un principe de valorisation biologique maximale des déchets verts. Néanmoins, le traitement en installations de déchets non dangereux (ISDND) ou de déchets inertes (ISDI) pour les terres contaminées, ou encore l'incinération en centre agréé							

	restent aujourd'hui les solutions les plus sûres, et ce d'autant plus que le brûlage sur chantier sera interdit. Il est important de noter que certaines espèces pourraient être refusées en compostage ou en déchets inertes. Si nécessaire, il est possible de mettre en place un « rotoluve » à l'entrée du chantier qui aura l'avantage de nettoyer les roues des engins à leur entrée et à leur sortie du chantier. Le système peut être composé de caissons traversés par des chemins de roulements galvanisés. Grace à une alimentation en eau, il est possible de nettoyer les camions lors de leur traversée. Un point de vidange est prévu. Les camions passent à travers un bassin qui peut être enterré ou hors sol, sans s'arrêter, sur le chemin de roulement galvanisé. Une vitesse de 15km/h est recommandée durant la traversée pour obtenir une efficacité maximale. Le nettoyage s'effectue en quelques secondes. Le plan de contrôle des espèces exotiques envahissantes durant le chantier s'articulera autour des deux actions principales suivantes qui seront mises en place notamment sous la responsabilité de(s) coordinateur(s) Environnement des entreprises : • Mise en place d'une surveillance visuelle tout au long du chantier sur les zones traitées et l'intégralité des zones mises à nues situées ou non en continuité ; • Réaliser les opérations de gestion autant que nécessaire durant les travaux avec l'objectif d'intervenir le plus rapidement possible de manière à prévenir de nouvelles repousses et propagations. **En phase de chantier et d'exploitation, les mesures curatives** seront à adapter en fonction des espèces ayant colonisé le parc agrivoltaïque ou ses abords. Les traitements qui seront mis en œuvre dépendront aussi des contraintes techniques, sécuritaires, environnementales imposées aux entreprises et aux gestionnaires. Afin de prendre en considération ces contraintes techniques, des itinéraires de lutte sont définis, dépendant non seulement des caractéristiques des espèces invasives elles-mêmes, mais également des surfaces infestées, de la nature des terrains où elles sont présentes et des objectifs des maîtres d'ouvrage. **Pour rappel, il est de la responsabilité du maître d'œuvre et de l'ensemble des entreprises qui participent au chantier de faire appliquer les divers dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (cf. les articles L.411-4 à L.411-9 du code de l'environnement issus de la loi pour la reconquête de la biodiversité de la nature et des paysages du 8 août 2016 et relatifs au contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales).**
Coût estimatif	• Passage d'un écologue en phase chantier afin de procéder au pointage des EEE avérées et arrachage des pieds : coût inclus dans le suivi écologique en phase chantier ; • Veille concernant la recolonisation des EEE sur les secteurs remaniés : Passage d'un écologue un an après la réalisation des travaux. Ce suivi sera reconduit d'un an en cas de présence d'EEE et ce jusqu'à disparition des EEE : coût inclus dans le suivi écologique en phase d'exploitation ; • Mesure de prévention concernant les EEE potentielles, pouvant amener des mesures supplémentaires. Coût et mesure inclus dans le suivi écologique en phase chantier ; • Si présence détectée d'EEE pendant la veille, gestion à mettre en place : coût dépendant des espèces concernées et actions à mettre en œuvre.

MR2.1g	**Dispositif limitant les impacts liés aux passages des engins de chantier**							
	Phase de mise œuvre : chantier				Phase d'effectivité : chantier & exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Optimiser le stockage des terres et les opérations de remblais ; Limiter les perturbations des horizons pédologiques ;							
Description	Lors de la phase de chantier, des opérations de terrassement consistant à déplacer des quantités de terre végétale ou de matériaux peuvent être nécessaires à l'installation des modules photovoltaïques et de leurs aménagements annexes. Dans le cas où un volume conséquent de terre végétale est découvert et déplacé lors des opérations de terrassement, il sera obligatoire de veiller strictement à ne pas mélanger les terres végétales (terres de surface) avec les terres hydromorphes et/ou avec les terres issues de terrassement de profondeur. Un stockage dédié pour cette terre végétale devra alors être mis en place. La terre végétale issue des déblaiements sera stockée séparément des autres éléments décapés sur des zones non exploitées du site (en dehors des zones de passage d'engins) en évitant de la mélanger avec les stériles sous-jacents. <u>Décapage sélectif de la terre végétale du site avant remblais pour reconstituer un sol post-travaux avec la terre végétale du site (si volume de terrassement notable):</u> Avant les opérations de terrassement il est nécessaire de procéder à un décapage. Il s'agit d'enlever la terre végétale entre 20 et 70 cm en fonction de la profondeur du sol et la stocker pour enfin la remettre en place au moment de la finition. La couche de terre végétale, à cause de la vie qu'elle renferme, sera stockée en tas n'excédant pas 1,5 m lors de la mise en dépôt. Il est également préférable de ne pas dépasser cette hauteur pour éviter de compacter la terre sous son propre poids. La surface devrait avoir une légère pente permettant le drainage naturel de la surface, et la forme idéale est bombée, mais elle prend plus de place. Les tas doivent être disposés en dehors des bas-fonds, en évitant de faire barrage aux eaux de ruissellement. Le captage et l'évacuation des eaux de ruissellement du côté amont du dépôt doivent être assurés. Une terre stockée ne doit pas être déplacée à nouveau ni rechargée par dessus avant sa remise en place définitive. Le niveau de la décharge doit être calculé à partir du profil définitif de la parcelle une fois celle-ci remise en culture. On soustrait alors une hauteur constante de 30 cm pour la terre végétale. Le transport des tas vers la zone à reconstituer se fait par camions qui déchargent à reculons en commençant du point le plus haut vers le point le plus bas. On évite ainsi de créer des barrages aux éventuelles pluies. En cas de présence de sols hydromorphes, ils devront faire l'objet du même traitement séparatif.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation							
	Phase de mise œuvre : chantier				Phase d'effectivité : chantier			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire le risque de destruction d'individus des mammifères et des reptiles lors des travaux d'ouverture des milieux							
Description	Cette mesure concerne l'ensemble des dispositifs permettant d'éloigner les espèces, de les faire fuir ou de limiter leur installation ou leur retour (en rendant le terrain défavorable) des secteurs devant être impactés par les travaux. Il s'agit ici en premier lieu de permettre la fuite des espèces par une ouverture des milieux progressive de l'intérieur de la zone chantier vers l'extérieur. Le débroussaillage devra être opéré, à vitesse réduite (3 km/h maximum), pour laisser aux animaux le temps de fuir.  *Figure 224 : Progression du débroussaillement/défrichement à éviter et à privilégier (SYNERGIS ENVIRONNEMENT)* Il s'agit également d'empêcher la recolonisation des milieux, de ne pas créer de gîtes temporaires favorables, de ne pas permettre la nidification, etc. Pour cela, les opérations de débroussaillage devront suivre deux principes : • Évacuation immédiate des rémanents et déchets verts : afin d'éviter que les tas de branchages ne soient colonisés par la faune (reptiles en particulier), ces derniers devront être rapidement évacués des zones d'emprise. ;							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.1j	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Réduire les potentielles nuisances de la phase chantier envers les riverains. Favoriser l'intégration des pistes et des plateformes dans l'environnement immédiat (contexte forestier).							
Description	• Mise en place de bâches sur des résidus à l'air libre pouvant émettre des poussières ; • Action sur les engins de chantier : extinction des moteurs dès que possible, présence et bon fonctionnement du filtre à particules ; • Collecte, tri et envoi des déchets de chantier vers les filières de traitement adaptées ; • Arrosage des pistes pour réduire l'envol des poussières ; • Suivi des nuisances vibratoires pendant la phase chantier : Préalablement aux travaux, un état des lieux initial du bâti le plus exposé sera effectué (à moins de 50 m). Un suivi au cours du chantier sera réalisé et les modalités d'exécution des travaux (battage des pieux, compactage des pistes) pourront être modifiées si besoin. Un état des lieux final sera réalisé en fin de travaux dans des conditions identiques. • Afin d'éviter les nuisances visuelles sur le paysage, les pistes seront laissées en herbage, permettant d'éviter l'artificialisation des sols et la présence de couleurs et textures rappelant le bitume. Les plateformes seront en grave naturelle non traitée de teintes gris-beige.							
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions par la société porteuse du projet.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.1n1	Récupération et transfert d'une partie des murets de pierres sèches							
	Phase de mise œuvre : chantier				Phase d'effectivité : chantier & exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Restaurer les murets de pierres sèches impactés *in situ* pour conserver les habitats des reptiles.							
Description	Dans le cadre de la construction du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare environ 60 mètres linéaires de murets de pierres sèches va être impacté pour permettre le passage de pistes légères périmétrales. Les murets de pierres sèches impactés seront restaurés au plus vite, (idéalement le jour même) et le plus proche possible de leur position initiale. Les travaux impactant les murets et leur restauration devront être entrepris entre mi-septembre et mi-octobre, de sorte que la période de reproduction des reptiles soit achevée et que la période de brumation n'ait pas débutée. Ils seront effectués par matinée ensoleillée pour favoriser la sortie des reptiles. Les murets seront restaurés dans la journée ou au plus tard dans la semaine de sorte que les reptiles trouvent rapidement des habitats de brumation pour l'hiver approchant. L'ensemble des travaux seront entrepris sous la supervision d'un écologue.  *Figure 225 : Muret de pierres sèches (Source A.CASTAGNOS)*							
Coût estimatif	720 € HT (correspondant à la présence d'un écologue sur une journée).							

MR2.1n2	Protocole d'abattage doux des arbres							
	Phase de mise œuvre : chantier				Phase d'effectivité : chantier & exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Favoriser le maintien sur site des coléoptères sapro-xylophages.							
Description	Les arbres présentant un potentiel d'accueil pour les coléoptères sapro-xylophages et faisant l'objet d'un arrachage dans le cadre d'opérations de défrichement ou d'obligations légales de débroussaillement devront être transférés après la coupe vers un milieu naturel à proximité directe du lieu de coupe. Ceci permettra aux larves d'insectes saproxylophages de terminer leur cycle biologique (émergence). Les branches d'un diamètre supérieur à 20 cm ainsi que les troncs seront disposés à proximité du site dans un milieu présentant des caractéristiques écologiques proches de leur milieu d'origine. Un écologue sur place déterminera l'emplacement idéal d'entreposage des souches et des branches. L'emplacement retenu devra être suivi lors des suivis écologiques en phase d'exploitation.							
Coût estimatif	720 € HT (correspondant à la présence d'un écologue sur une journée).							

MR2.1q	Dispositif d'aide à la revégétalisation du milieu							
	Phase de mise œuvre : chantier				Phase d'effectivité : chantier & exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A / S	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Favoriser le développement d'un couvert végétal herbacé sur les zones dégradées à la suite du chantier, permettant l'activité pastorale et l'accueil de la biodiversité							
Description	Afin de permettre le développement d'un couvert végétal entre et sous les structures photovoltaïques, il est prévu un ensemencement du site à la fin du chantier. Un tel couvert végétal poursuit plusieurs objectifs : • Favoriser le développement de zones prairiales, utiles à la reproduction et à l'alimentation de l'avifaune, des chiroptères, de l'entomofaune, et des reptiles ; • Lutter contre le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes, dont la colonisation serait favorisée par un sol à nul après le chantier. • Assurer une ressource fourragère dans le cadre de l'activité pastorale en place sur le site Cette mesure sera mise en place sur l'ensemble des zones terrassées dégradées de l'emprise clôturée à l'exception des pistes lourdes et de l'emplacement du poste de livraison, dès la libération des emprises mais de préférence à l'automne. Les étapes de réalisation sont les suivantes : • Avant les opérations de dégagement des emprises, réaliser une observation de terrain avec le maitre d'ouvrage (définir le type de sol, la végétation présente et les éventuelles espèces invasives) ; • Préparation du sol : les zones remaniées faisant l'objet de l'ensemencement, sont nivelées et décompactées sur environ 5 cm avec par exemple un Cover Crop ; Au besoin passer des rouleaux agricoles (sans nécessité de compactage), type rouleau Cultipacker pour niveler le terrain ; • Ensemencement : à l'aide d'un tracteur équipé d'un semoir, commencer par jalonner une surface d'environ 100 m² pour respecter précisément les dosages (en moyenne 5g/m²). Ensuite avec la vitesse adéquate et la répartition du semoir, effectuer l'ensemencement par bande de travail (jusqu'à 5 m de largeur). Un transfert d'herbe verte ou de foin provenant d'une prairie située à proximité du chantier peut également être envisagé comme technique de revégétalisation. On considère qu'il faut approximativement apporter une couche de 3 à 10 cm d'épaisseur pour de l'herbe verte et de 3 à 5 centimètres pour du foin. Le principe de station équivalente doit être appliqué pour choisir la prairie source, qui doit présenter le plus de similarités possibles avec la prairie receveuse : sol, exposition, mode de gestion (pâturage ou fauche) … Les espèces devront être issues de semences sauvages et locales, adaptées au milieu naturel, sélectionnées par l'écologue en charge du suivi. Un suivi du développement de ce couvert végétal sera assuré lors du suivi écologique en phase d'exploitation.							
Coût estimatif	A définir avec l'Étude Préalable Agricole							

MR2.1r	Dispositif de repli du chantier							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Prévenir les risques d'épisodes pluvieux intenses afin de minimiser le risque d'entrainement de matières en suspension (MES) dans les eaux de ruissellement.							
Description	• Les installations de chantier et les systèmes d'assainissement provisoires seront retirés à la fin du chantier ; • Les travaux de décapage ne seront préférentiellement pas réalisés lors d'épisodes pluvieux intenses. Subséquemment, une anticipation des conditions météorologiques devra être réalisée afin de prévenir les épisodes pluvieux intenses.							
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions par la société porteuse du projet.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

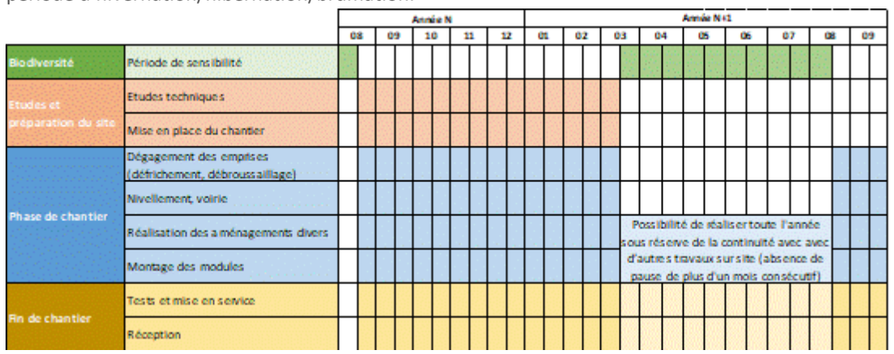
MR2.1t	Autre - limitation de l'imperméabilisation							
	Phase de mise en œuvre : conception				Phase d'effectivité : chantier			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter l'imperméabilisation du sol et ses incidences sur la biodiversité (bactéries, champignons), le climat (stockage carbone) et le cycle de l'eau (augmentation du ruissellement).							
Description	Afin de limiter autant que possible l'imperméabilisation des sols liée aux aménagements, l'absence de revêtement bitumineux sera privilégiée pour les pistes, qui seront uniquement stabilisées avec des matériaux perméables (graves concassées pour les pistes lourdes et chemins enherbés pour les pistes légères).							
Modalités de suivi	Cette mesure ne nécessite pas un suivi spécifique car elle porte sur les caractéristiques techniques du projet validées lors de la phase conception.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.1t	Autre - Dispositifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire les émissions de gaz à effet de serre.							
Description	• Actions sur les engins de chantier : extinction des moteurs dès que possible, vérification de la présence et du bon fonctionnement du filtre à particules. • Lors de la phase chantier, une attention particulière sera menée sur l'utilisation au maximum des ressources locales (par ex : matériaux pour les pistes issues de carrières locales, …). • Le porteur de projet conclura le plus souvent possible des partenariats avec des entreprises intervenantes locales situées au plus près du site de construction (limitation au maximum des déplacements).							
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions par les intervenants sur le chantier. Une partie des mesures ne nécessite pas un suivi spécifique car elles portent sur des choix de prestataires et d'approvisionnement validés en amont du chantier.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

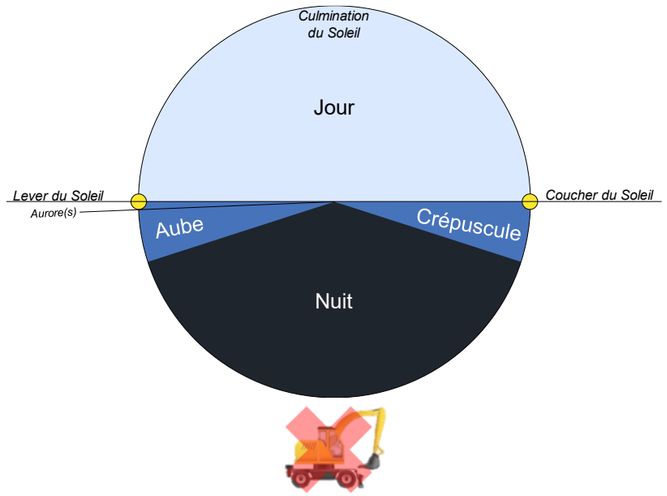
MR2.1t	Autre – Prévention du risque de feu de forêt							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire le risque de départ de feu de forêt à proximité de la centrale.							
Description	• Les pistes créées répondront aux caractéristiques nécessaires pour l'accessibilité des engins de secours. Les deux enceintes photovoltaïques seront accessibles depuis la route départementale D25 ou par des dessertes locales via des pistes lourdes d'une largeur minimum de 5 m. Ces voies disposeront d'une force portante de 160 Kilonewtons (90kN / essieu) et d'une hauteur libre de 3,5 m. Une piste légère périphérique sera présente dans chaque zone clôturée et permettra de faire le tour des installations. Lors de la phase chantier, celles-ci seront entretenues pour la maintenir basse. Ces pistes seront, par la suite, conservées en prairies ou pelouses sèches et entretenues par pâturage ; • Les câbles électriques seront enfouis ; • Pour rappel, les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) seront respectées lors de la phase chantier et la phase exploitation : débroussaillement de la strate arbustive jusqu'à une hauteur de 1,50 m sur une profondeur de 50 m à partir de l'implantation des panneaux.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.1t	Autre - Respect des recommandations techniques des gestionnaires de réseaux							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine
Objectif	Ne pas endommager les réseaux secs et humides existants.							
Description	• Réalisation d'une DT et DICT en amont des travaux afin d'obtenir la localisation précise des ouvrages ; • Respect des prescriptions des articles R.4534-107 à R.4534-130 du Code du travail ; • Application des prescriptions spécifiques données par les gestionnaires de réseaux concernés par l'emprise des travaux.							
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions par la société porteuse du projet.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.1t	Autre - Remise en état du réseau routier							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine
Objectif	Ne pas dégrader l'état du réseau routier.							
Description	Le porteur de projet aura un engagement de remise en état pendant la phase chantier ainsi que pendant la phase d'exploitation.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR3.1a	Adapter le calendrier des travaux selon la phénologie des espèces							
	Phase de mise œuvre : chantier					Phase d'effectivité : chantier		
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A / S	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire le risque de destruction d'individus des reptiles, invertébrés, oiseaux, mammifères non-volants et chiroptères lors des travaux en excluant les périodes de sensibilité maximale.							
Description	Afin de limiter au maximum l'incidence du projet, il convient d'adapter les travaux de la phase chantier en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone de projet. Afin de limiter au maximum l'incidence du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces d'oiseaux à enjeu présentes sur la zone d'implantation du projet ou à proximité. Lors de la phase de travaux, deux phases distinctes sont identifiées : La première étape correspond à la phase des travaux généralement les plus « impactants » du chantier : elle correspond au débroussaillement sur l'ensemble de la zone d'emprise du chantier. De plus, un décapage, un nivellement et un terrassement sont prévus pour la création des pistes et pour l'implantation des postes de livraison ; La deuxième étape correspond à la phase de travaux qui ne présente que très peu d'incidences pour la biodiversité du fait de travaux moins lourds, car ils ne nécessitent pas de consommation d'espaces ou d'utilisation d'engins lourds : elle correspond à la mise en place des modules et des raccordements internes. Afin de respecter les enjeux liés aux espèces, il a donc été décidé de mettre en place un planning d'intervention lors de la phase chantier qui sera intégré dans le dossier de consultation des entreprises pour la réalisation des travaux. Ce calendrier concerne l'ensemble des travaux. Il est donc proposé ici d'éviter la période de reproduction de l'avifaune nicheuse. Le calendrier de chantier s'appuie sur l'écologie d'espèces à enjeu identifiées lors des inventaires. La période favorable pour la réalisation des travaux s'étend donc de septembre à mi-mars. Les travaux de défavorabilisation du site et de restauration des murets de pierres sèches devront avoir lieu entre mi-septembre et mi-octobre c'est-à-dire entre les périodes de reproduction et les période d'hivernation/hibernation/brumation.  La première étape des travaux (travaux lourds : décapage, terrassement si nécessaire, stabilisation et battage des pieux) sera réalisée en dehors des périodes à risque soit de septembre à mi-mars. Toutefois, la seconde étape des travaux (pose des panneaux et raccordement) pourra éventuellement							

	être poursuivie (en cas de retard de la première phase) lors des périodes à risque, après avis obligatoire de l'écologue en charge du suivi écologique du chantier. De plus, les travaux devront être réalisés autant que possible en continu (sans interruption prolongée afin d'éviter que la zone ne soit recolonisée par la faune). Le passage d'un écologue sera nécessaire afin de s'assurer que le site n'a pas été recolonisé par la faune après un mois d'interruption de chantier en dehors de la période de reproduction de l'avifaune (de mi-septembre à mi-mars) et après une semaine durant la période de reproduction de l'avifaune (à partir de mi-mars).
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

MR3.1b	Adaptation des horaires des travaux (en journalier)							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter les dérangements et les risques de collision avec les espèces nocturnes (chiroptères, amphibiens, oiseaux nocturnes, entomofaune nocturne, mammifères terrestres). Réduire les potentielles nuisances de la phase chantier envers les riverains (éclairage nocturne).							
Description	Pour éviter de déranger les espèces nocturnes durant leur phase d'activité principale, il a été convenu que les travaux de chantier et de maintenance ne seront pas réalisés durant la nuit, c'est-à-dire à partir du coucher jusqu'au lever du soleil.  *Figure 226 : Cycle jour/nuit (Par Monsieur Fou — Travail personnel, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46793871)* Les travaux seront réalisés sur une plage horaire comprise entre 9h et 17h du lundi au samedi. Un éclairage ponctuel pourra avoir lieu pendant le chantier pour assurer la sécurité des intervenants.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

XI.2. En phase d'exploitation

XI.2.1. Mesures d'évitement

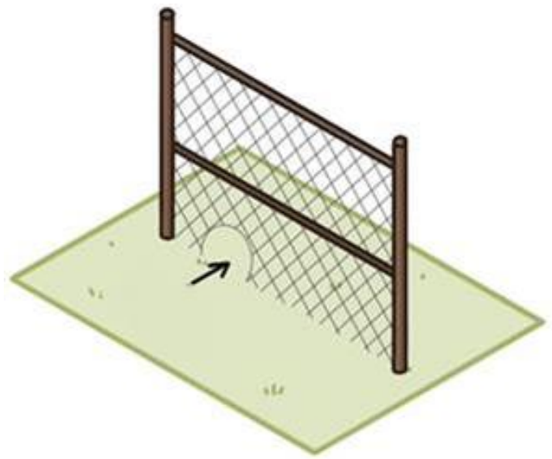
ME3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	**Milieu physique**	Milieu naturel	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol et des eaux superficielles et souterraines.							
Description	• Entretien de la végétation sans recours aux produits phytosanitaires grâce au pâturage. Une fauche mécanique pourra être réalisée pour les zones non pâturées, notamment pour respecter les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) : débroussaillement de la strate arbustive jusqu'à une hauteur de 1,50 m sur une profondeur de 50 m à partir de l'implantation des panneaux. • Entretien des modules photovoltaïques sans recours aux produits chimiques : à l'eau, en fonction du besoin.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

XI.2.2. Mesures de réduction

MR2.2a	Limitation de la vitesse des engins de maintenance							
	Phase : Exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire les risques de collision ou d'écrasement d'espèces protégées et/ou patrimoniales, ainsi que réduire les émissions de poussière.							
Description	La vitesse de tous les engins et véhicules présents lors de la phase exploitation sera limitée à 20 km/h au niveau du projet agrivoltaïque. Cette mesure permet donc : • De limiter la production et les émissions de poussière ; • De réduire les risques de mortalité par écrasements ou collisions de la faune ; • De réduire les vibrations et donc le dérangement de la faune ; • De réduire l'incidence sur les habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées.							
Coût estimatif	Inclus dans la phase exploitation							

MR2.2b	Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines							
	Phase : Exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Intégrer les locaux techniques dans le paysage. Favoriser le maintien des haies périphériques au projet.							
Description	• Le poste de livraison positionné en entrée de site (partie visible) sera peint dans des teintes gris clair (RAL 7032, 7044 ou 7047) rappelant le contexte calcaire du territoire des Causses du Quercy. Les portes et grilles métalliques seront peintes dans une teinte gris clair se rapprochant de la teinte retenue pour le poste (ex : RAL 7032, 7044 ou 7047) ; • Les locaux techniques devront être en concordance avec les teintes des prairies sur lesquelles ils seront implantés et avec les modules photovoltaïques qui composeront un ensemble homogène bleu sombre. Ces locaux sont dissimulés derrière les rangées de modules. Il est également programmé de peindre les façades et les huisseries d'un vert sombre (ex : RAL 6003 ou 6020). Les locaux de conversion (façades et les huisseries) de l'énergie seront peints d'une couleur vert sombre (ex: RAL 6003 ou 6020). Le poste de transformation à proximité directe du poste de livraison à l'entrée sud du parc sera peint dans les mêmes tons que ce dernier afin d'assurer une cohérence avec le contexte de l'entrée du parc (RAL 7032, 7044 ou 7047) ;  *Figure 227 : Exemple d'un local peint en vert sombre (Source : ENCIS Environnement)* Concernant les haies périphériques du site : • Le maître d'ouvrage missionnera un Paysagiste / élagueur pour un entretien régulier tout au long de l'exploitation. • Des opérations de défourchage et d'élagage des branches comprises dans le tiers inférieur du tronc des arbres de haut jet seront effectuées pour les plus jeunes individus. • Une taille des arbres les plus âgés permettra d'éviter que la base de la haie ne se dégarnisse ou pour limiter son étalement latéral.							
Coût estimatif	Intégration paysagère des locaux techniques intégré dans les coûts du projet. 3 600€ pour l'entretien des haies.							

MR2.2c	Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation							
	Phase : Exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter la pollution lumineuse et le dérangement des espèces nocturnes							
Description	Afin de limiter le dérangement des populations d'espèces sensibles (chiroptères, amphibiens, mammifères terrestres, rapaces nocturnes), les activités nocturnes seront proscrites. Aucun éclairage nocturne ne devra être mis en place en phase d'exploitation, sauf exception faite en cas de nécessité pour la sécurité du parc.							
Coût estimatif	Inclus dans la phase exploitation							

MR2.2g	Clôture perméable à la petite faune							
	Phase : Exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Maintenir la perméabilité des emprises pour la petite faune locale.							
Description	Une clôture sera installée sur le pourtour de l'ensemble du parc agrivoltaïque. Afin de ne pas empêcher le passage de microfaune à travers le site, cette clôture comprendra l'aménagement d'ouvertures de 10 à 10 cm² tous les 50 m. Ceci permet aux mammifères et dans une moindre mesure aux reptiles et amphibiens de traverser la clôture.  *Figure 4 : Illustration d'un passage à faune au sein d'une clôture (RU&P)* Cette mesure permet donc de : • Favoriser le franchissement de la clôture par la microfaune. • De conserver une fonctionnalité des corridors biologiques périphériques.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.2m	Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique							
	Phase de mise en œuvre : conception				Phase d'effectivité : exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter l'incidence du projet sur l'écoulement des eaux pluviales et in fine le risque d'inondation.							
Description	• Afin de limiter autant que possible l'imperméabilisation des sols liée aux aménagements, l'absence de revêtement bitumineux sera privilégiée pour les pistes, qui seront stabilisées avec des matériaux perméables (GNT) ; • Les tables seront espacées entre elles d'environ 150 cm et les panneaux de 2 cm pour laisser circuler les eaux de ruissellement et ainsi réduire la formation de rigoles d'érosion au pied des installations ; • La végétation en place sous les panneaux permet de diminuer le phénomène d'érosion des sols. L'entretien de la végétation sera assuré par le pâturage.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.2o	Gestion écologique des milieux naturels du projet agrivoltaïque							
	Phase de mise œuvre : exploitation				Phase d'effectivité : exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A / S	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire l'incidence de l'entretien de la végétation en phase d'exploitation							
Description	Il s'agit de toutes les actions visant à mettre en œuvre une gestion écologique des habitats de manière pérenne au sein de la zone d'emprise du projet, par exemple : • Mise en œuvre de « bonnes pratiques » diverses : entretien des haies au lamier, fauchage tardif ou moins régulier, broyage mécanique ou éco-pâturage ; • Adapter l'entretien aux bonnes périodes pour ne pas engendrer d'effets négatifs sur la faune et flore. Dans le cas du présent projet, il est envisagé un entretien par pâturage ovin extensif, dans la lignée de l'exploitation pastorale déjà présente actuellement sur le site. Les OLD, d'une surface de 50 mètres autour de la limite des panneaux, seront également réalisés par pâturage. Fauche manuelle si besoin, permettant un pilotage précis de la période d'entretien et une durée limitée de l'intervention. Cet entretien aura pour objet de faucher les refus de pâturage notamment sur les bordures de chemins, sous et entre les tables photovoltaïques. La hauteur minimale de la végétation à atteindre après la fauche est de 20 cm. A l'image de la phase chantier, il est attendu que cet entretien ait lieu en dehors de la période écologique sensible (c'est-à-dire en excluant la période de début mars à fin août). Le calendrier d'intervention pour l'entretien des habitats pourra être soumis à l'avis d'un écologue en fonction des résultats du suivi en phase d'exploitation. Cette mesure doit permettre de garantir l'absence totale de recours aux produits phytosanitaires.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.2q	Dispositifs de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes							
	Phase de mise en œuvre : conception				Phase d'effectivité : exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	Milieu naturel	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter les effets d'une pollution accidentelle en cas de survenue.							
Description	• Le transformateur sera équipé d'un bac de rétention d'huile pour éviter une fuite accidentelle d'huile ; • Les postes techniques seront munis de kits anti-pollution.							
Modalités de suivi	Cette mesure ne nécessite pas un suivi spécifique car elle porte sur les caractéristiques techniques du projet validées lors de la phase conception.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.2r	Autre - Dispositifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire les émissions de gaz à effet de serre et le bilan carbone du projet.							
Description	• Durée de vie des installations : la centrale photovoltaïque sera exploitée pendant 30 ans, ce qui correspond à peu près à la durée de vie des panneaux. • Recyclage : en fin d'exploitation, les installations seront réutilisées ou recyclées. Le taux de valorisation d'un module photovoltaïque à base de silicium cristallin atteint 95%, dont 85% de valorisation matière et environ 10% de valorisation énergétique (source : Soren).							
Modalités de suivi	En fin d'exploitation, la société porteuse du projet s'assurera du bon déroulement du démantèlement des installations et notamment de l'optimisation du recyclage.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.2r	Autre - Sécurité électrique de la centrale							
	Phase de mise en œuvre : conception				Phase d'effectivité : exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	Milieu naturel	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine
Objectif	Assurer la sécurité électrique de la centrale photovoltaïque.							
Description	• Mise à la terre : L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc est connecté à un réseau de terre unique. • Protection des cellules : deux types de protection sont généralement indispensables au bon fonctionnement d'un module photovoltaïque : ▪ La protection par diodes parallèles a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défectuosité d'une ou plusieurs cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules. ▪ La diode série empêche pendant l'obscurité le retour de courant vers le module. • Sécurité des onduleurs, transformateurs et poste de livraison : les organes électriques sont composés de divers éléments de sécurité : ▪ Système de protection de surtension (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ; ▪ Supervision à distance ; ▪ Dispositif de commande (sectionneurs et jeux de barre : conducteur répartissant le courant entre les divers circuits à alimenter) ; ▪ Cellule de protection HTA ; ▪ Protection fusible. ▪ La structure de livraison contient une panoplie de sécurité : un extincteur (CO2 de 5 kg), une boite à gants 24 kV, un tapis isolant 24 kV, une perche à corps, une perche de détention de tension. Des consignes seront affichées dans chaque poste électrique. ▪ De plus, le poste sera équipé de dispositifs de suivi et de contrôle. Tous les paramètres électriques seront mesurés ce qui permettra d'annoncer des alarmes en cas de défaut de fonctionnement. • Sécurité du site : La centrale photovoltaïque sera clôturée et les accès aux postes techniques strictement limités aux personnels habilités intervenant sur le site d'exploitation. • Moyens de surveillance et d'intervention : Les équipes d'exploitation et de maintenance superviseront le bon fonctionnement des installations, avec un système d'alerte en cas de défaillance. • Entretien de la végétation : le développement de la végétation sera limité (pâturage et fauche mécanique en complément). Un stade herbacé sera ainsi maintenu sous les panneaux. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé.							
Modalités de suivi	La centrale sera équipée d'un système de télégestion de l'installation. Ce système permet d'être averti en cas de défaillance et de réagir rapidement pour des opérations de maintenance corrective. Une maintenance préventive est également mise en place durant l'exploitation. L'entretien complémentaire de la végétation (hors zone de pâturage) sera réalisé par un prestataire extérieur selon un cahier des charges défini par la société porteuse du projet.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet et d'exploitation.							

MR2.2r	Autre - Respect des préconisations du SDIS en matière de prévention incendie							
	Phase de mise en œuvre : conception				Phase d'effectivité : exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Prévenir le risque d'incendie de la végétation sur le site d'implantation et à proximité immédiate mais aussi le risque d'endommagement des installations.							
Description	• Accessibilité du site aux engins d'incendie et de secours : les pistes créées répondront aux caractéristiques nécessaires pour l'accessibilité des engins de secours. Les deux enceintes photovoltaïques seront accessibles depuis la route départementale D25 ou par des dessertes locales via des pistes lourdes d'une largeur minimum de 5 m. Ces voies disposeront d'une force portante de 160 Kilonewtons (90kN / essieu) et d'une hauteur libre de 3,5 m. Une piste légère périphérique sera présente dans chaque zone clôturée et permettra de faire le tour des installations. Les portails seront équipés d'une serrure triangle. Les locaux, les installations techniques et les réserves d'eau seront accessibles en permanence. Les rangées de panneaux photovoltaïques seront espacées de 5,5 m ; • Défense extérieure contre l'incendie : trois citernes souples de 120 m^3 chacune seront placées à proximité des entrées des deux enceintes clôturées. Des extincteurs appropriés à la nature du risque et accessibles seront présents dans les postes de transformation et de livraison. • Entretien de la végétation : le projet permet la coactivité entre le pâturage ovin et la production d'électricité. La végétation des enceintes clôturées sera entretenue par le pâturage. Un entretien mécanique pourra être réalisé en complément pour les secteurs non accessibles au troupeau et pour respecter les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) : débroussaillement de la strate arbustive jusqu'à une hauteur de 1,50 m sur une profondeur de 50 m à partir de l'implantation des panneaux. • Risque électrique : la centrale solaire sera équipée d'une coupure électrique d'urgence en amont et en aval des onduleurs afin de neutraliser l'installation lors de l'intervention des secours. Une signalétique spécifique sera utilisée pour identifier cet organe de coupure. Les compteurs de production seront dotés d'organes de coupure facilement accessible en permanence. Ces dispositifs seront facilement identifiés par des pictogrammes adaptés. • Mesures d'organisation des secours : des consignes claires seront affichées pour intervenir en cas de sinistre et comprendront : ▪ Un plan complet des équipements avec localisation des accès, des circulations, des organes de coupure, etc. ; ▪ La conduite à tenir pour la mise en sécurité des installations avant intervention ; ▪ Le numéro de téléphone du service compétent à prévenir en cas d'urgence.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet et d'exploitation.							

MR 3.2a	Adapter la période d'entretien de la végétation du site en fonction du cycle biologique des espèces							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter, lors des travaux, les périodes de sensibilité maximale pour les espèces à enjeux et les habitats naturels.							
Description	Les milieux ouverts herbacés situés sous l'emprise des panneaux seront gérés par pâturage (voir mesure MR2.2o). Toutefois, des travaux d'entretien des haies localisées dans l'emprise clôturée ou en bordure de clôture pourront être effectués. De même en cas de développement de zones de refus ou d'embroussaillement de certaines zones, une fauche manuelle peut être envisagée. Afin de limiter au maximum l'incidence du projet de projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, il conviendra alors d'adapter les travaux d'entretien de la végétation du site en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'étude. Concernant l'avifaune nicheuse au sol, il existe un risque d'écrasement des nids et des jeunes individus non volants si ces travaux d'entretien sont réalisés en période de reproduction de ces espèces qui s'étale de mi-mars à fin août. Il en est de même pour les oiseaux nichant dans les haies et pour reptiles lors de leur période de reproduction et de présence des jeunes. Les interventions d'entretien de la végétation devront être réalisées hors période de sensibilité pour la faune et la flore, soit entre le 15 septembre et le 15 mars. Dans ce cas l'entretien sera réalisé le plus tard possible. Cette mesure permet d'éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, de détruire d'éventuelles nichées et de détruire les reptiles potentiellement présents au niveau de la centrale.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

XII. Synthèse des incidences résiduelles

XII.1. Milieu physique

Le tableau suivant synthétise l'analyse des effets du projet sur le milieu physique, les incidences brutes retenues ainsi que les incidences résiduelles après application des mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 128 : Synthèse des incidences résiduelles sur le milieu physique après application des mesures d'évitement et de réduction

Thématiques	Enjeu	Phase	Effets				Incidence brute	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence résiduelle
			Description de l'effet	Caractéristiques					
				Nature	Relation	Durabilité/ Temporalité			
Sol / Sous-sol	Très faible à faible	Chantier	Modification des sols et sous-sols	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **MR2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	Très faible
			Pollution accidentelle des sols et sous-sols	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Faible	**MR1.1b** : Limitation/adaptation des installations de chantiers **MR2.1a** : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier **MR2.1d** : Dispositifs préventifs de lutte contre la pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Très faible
			Tassement des sols	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Très faible
			Utilisation de ressources minérales	Négatif	Indirecte	Permanent Long terme	Très faible		Très faible
		Exploitation	Pollution accidentelle des sols et sous-sols	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible	**ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. **MR2.2q** : Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Très faible
			Érosion des sols	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Très faible	**MR2.2m** : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	Très faible
Hydrologie et hydrogéologie	Très faible à modéré	Chantier	Risque d'altération physique du réseau hydrographique superficiel	Négatif	Directe	Temporaire Long terme	Très faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Très faible
			Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Négatif	Directe	Permanent Court terme	Très faible à faible	**MR2.1d** : Dispositif préventif de lutte contre la pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Très faible
			Modification des écoulements des eaux souterraines et superficielles	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **MR2.1t** : Autres : Limitation de l'imperméabilisation	Très faible
			Modification de la turbidité des eaux de ruissellement	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible	**MR2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) **MR2.1e** : Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols **MR2.1r** : Dispositif de repli du chantier	Très faible
		Exploitation	Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Faible	**ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. **MR 2.2q** : Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Très faible
			Réduction de l'infiltration efficace des pluies et augmentation du ruissellement	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Faible	**MR2.2m** : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	Très faible
Air, climat et utilisation rationnelle de l'énergie	Très faible	Chantier	Émissions de GES et autres polluants atmosphériques	Négatif	Indirecte	Temporaire Court terme	Très faible	**MR2.1t** : Autre - Dispositifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre	Très faible
		Exploitation	Production d'énergie renouvelable et consommation énergétique	Positif	Directe	Permanent Long terme	Positive	**MR2.2r** : Autre - Dispositifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre	Positive

Thématiques	Enjeu	Phase	Effets				Incidence brute	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence résiduelle
			Description de l'effet	Caractéristiques					
				Nature	Relation	Durabilité/ Temporalité			
Risques naturels	Très faible à modéré	Chantier	Aggravation des phénomènes liés aux risques naturels	Négatif	Indirecte	Temporaire Court terme	Modéré	**MR2.1t** : Autre - Prévention du risque de feu de forêt	Faible
		Exploitation	Aggravation de l'aléa foudre	Négatif	Indirecte	Permanent Long terme	Faible	**MR2.2r** : Autre : Sécurité électrique de la centrale photovoltaïque	Négligeable
			Aggravation de l'aléa incendie	Négatif	Indirecte	Permanent Long terme	Modéré	**MR2.2r** : Autre : Respect des préconisations du SDIS **MR2.2r** : Autre : Sécurité électrique de la centrale photovoltaïque	Faible
			Aggravation du risque inondation	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Très faible	**MR2.2m** : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	Négligeable

Bilan des incidences résiduelles sur le milieu physique

La conception du projet et les mesures qui seront mises en place permettront d'éviter les atteintes au milieu physique et réduire celles qui n'ont pas pu être suffisamment évitées. Les incidences résiduelles du projet, à la suite de l'application des mesures d'évitement et de réduction, sont négligeables à faibles voire positives. Aucun effet notable nécessitant la réalisation de mesures de compensation n'est identifié.

XII.2. Milieu naturel

Tableau 129 : Synthèse des incidences sur les habitats naturels – typologie EUNIS en phase chantier

Code EUNIS	Désignation EUNIS des habitats	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
E1.26	Mésobromion	Faible à Modéré	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Faible		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
E1.272F	*Xerobromion* du Quercy	Modéré à Très fort	Fort	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Forte		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
E1.262F x F3.1	*Xerobromion* du Quercy x Fourrés tempérés	Modéré à Très fort	Fort	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Forte		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
E5.1	Végétations herbacées anthropiques	Très faible	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Faible		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
E5.21	Ourlets xérothermophiles	Faible à Modéré	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Faible		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
F3.1	Fourrés tempérés	Fort	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Faible		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
F3.1 x E1.261I	Fourrés tempérés x *Mesobromion* du Quercy	Faible à Fort	Modéré	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible	MR1.1a/	Très faible
F3.161	Fourrés des collines calcaires à Genévrier	Modéré à Fort	Fort	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible	MR2.1a	Très faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Forte	MR1.1c	Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modérée	MR2.1c	Très faible
FA	Haies	Très faible à Modéré	Modéré	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible	MR2.1d	Faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée	MR2.1f	Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible	MR2.1g	Très faible
G1.711	Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales	Modéré à Fort	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible	MR2.1q	Faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Faible	MR2.1n1	Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
G1.711 x E1.261I	Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales x *Mesobromion* du Quercy	Faible à Fort	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Faible		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
H5.61	Sentiers	Nul	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nulle		Nulle
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nulle		Nulle
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nulle		Nulle
I1.1	Monocultures intensives	Modéré à Fort	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nulle		Nulle
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nulle		Nulle
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nulle		Nulle
J2.52	Murs de champ	Nul à Modéré	Modéré	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Faible		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Très faible		Très faible
J4.2	Réseaux routiers	Nul	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nulle		Nulle
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nulle		Nulle
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nulle		Nulle
X25	Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines	Nul à Faible	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nulle		Nulle
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nulle		Nulle
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nulle		Nulle

Tableau 130 : Synthèse des incidences sur la flore en phase chantier

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Brome raboteux	*Bromus squarrosus*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée	MR1.1a/MR2.1a MR2.1c MR2.1d MR2.1f MR2.1g MR3.1a	Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

Tableau 131 : Synthèse des incidences sur les amphibiens en phase chantier

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
Amphibiens		Très faibles	Très faibles	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR1.1a/MR2.1a MR2.1d MR3.1b	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Très faible		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Très faible		Très faible

Tableau 132 : Synthèse des incidences sur les reptiles en phase chantier

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Forte	MR1.1a/MR2.1a MR1.1c MR2.1d MR2.1i MR2.1n MR3.1a	Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Forte		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Forte		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Forte		Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Forte		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Forte		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Forte		Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Forte		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Forte		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

Tableau 133 : Synthèse des incidences sur l'entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée en phase chantier

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
Chiffre	Fabriciana niobe	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée	MR1.1a/MR2.1a MR2.1c MR2.1d MR2.1g MR2.1q MR3.1a MR3.1b	Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Lucane cerf-volant	Lucanus cervus	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Faible
Nacré de la Filipendule	Brenthis hecate	Fort	Fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

Tableau 134 : Synthèse des incidences sur les mammifères (hors chiroptère) en phase chantier

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
Mammifères		Très faible	Très faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée	MR1.1a/MR2.1a MR2.1d MR2.1i MR3.1a MR3.1b	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

Tableau 135 : Synthèse des incidences sur l'avifaune hivernante en phase chantier

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
Avifaune hivernante		Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR1.1a/MR2.1a MR2.1d	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

Tableau 136 : Synthèse des incidences sur l'avifaune migratrice en phase chantier

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
Avifaune migratrice		Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR1.1a/MR2.1a MR2.1d	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

Tableau 137 : Synthèse des incidences sur l'avifaune nicheuse diurne en phase chantier

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR1.1a/MR2.1a MR2.1d MR2.1g MR2.1q MR3.1a	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Très faible		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Fort	Fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

Tableau 138 : Synthèse des incidences sur les chiroptères en phase chantier

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
Barbastelle d'Europe	Barbastella barbastellus	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée	MR1.1a/MR2.1a MR2.1d MR2.1g MR2.1n2 MR2.1q MR3.1a MR3.1b	Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Grand rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	Très fort	Fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Modérée
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Murin de Bechstein	Myotis bechsteinii	Fort	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Murin de Natterer	Myotis nattereri	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Murin indéterminé	Myotis sp.	Modéré à fort	Fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Oreillard gris	Plecotus austriacus	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu patrimonial	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
Petit rhinolophe	Rhinolophus hipposideros	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR1.1a/MR2.1a MR2.1d MR2.1g MR2.1n2 MR2.1q MR3.1a MR3.1b	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Forte		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	Faible	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Sérotine / Noctule indéterminé	Eptesicus / Noctula sp.	Faible à très fort	ùmodéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée		Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Modérée		Modérée
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

Tableau 139 : Synthèse des incidences résiduelles en phase d'exploitation du projet

Désignation	Nature de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Incidence brute	Mesures d'évitement et de réduction mises en place		Incidence résiduelle
					Numéro	Description	
Habitats naturels (dont zones humides) et flore	Destruction d'habitats / individus	Indirect	Permanente	Faible			Très faible
	Ombrage	Indirect	Permanente	Faible			Faible
	Développement de nouveaux habitats	Indirect	Permanente	Modérée			Faible
	Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée			Faible
Amphibiens	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Très faible			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacement	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Reptiles	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible			Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Modérée			Modérée
	Altération des axes de déplacement	Indirect	Permanente	Faible			Très faible
Entomofaune	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Faible			Faible
	Altération des axes de déplacement	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Mammifères (hors chiroptères)	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée	MR2.2a	Limitation de la vitesse des engins de maintenance	Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Faible	MR2.2c	Absence déclairage du site en phase exploitation	Faible
	Altération des axes de déplacement	Indirect	Permanente	Faible	MR2.2g	Mise en place d'une clotûre perméable	Très faible
Avifaune hivernante	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.2o	Gestion écologique des milieux naturels du projet agrivoltaïque	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	MR3.2a	Adapter la période d'entretien de la végétation du site en fonction du cycle biologique des espèce	Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Faible	MR3.2b	Absence de travaux et d'éclairage nocturnes	Faible
	Altération des axes de déplacement	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Avifaune migratrice	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible			Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Faible			Faible
	Altération des axes de déplacement	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Avifaune nicheuse de milieux ouverts	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée			Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacement	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Avifaune nicheuse de milieux semi-ouverts et fermés	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible			Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Faible			Faible
	Altération des axes de déplacement	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Chiroptères	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Faible à modérée			Faible à modérée
	Altération des axes de déplacement	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible

XII.3. Milieu humain

Le tableau suivant synthétise l'analyse des effets du projet sur le milieu humain, les incidences brutes retenues ainsi que les incidences résiduelles après application des mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 140 : Synthèse des incidences résiduelles sur le milieu humain après application des mesures d'évitement et de réduction

Thématiques	Enjeu	Phase	Effets				Incidence brute	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence résiduelle
			Description de l'effet	Caractéristiques					
				Nature	Relation	Durabilité/ Temporalité			
Contexte socio-économique	Faible à fort	Chantier	Risque de perturbation des activités économiques locales	Négatif	Indirecte	Temporaire Court terme	Très faible		Très faible
			Mise à contribution d'entreprise locales et création d'emplois en phase de chantier	Positif	Indirecte	Temporaire Court terme	Positive		Positive
		Exploitation	Perte de surface agricoles et sylvicoles et perturbations liées	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Indéterminé		
			Création d'emplois en phase d'exploitation	Positif	Directe	Permanent Long terme	Positive		Positive
			Retombées économiques et fiscalité	Positif	Directe	Permanent Long terme	Positive		Positive
Contraintes techniques et servitudes	Nul à modéré	Chantier	Risque de destruction de vestiges archéologiques	Négatif	Directe	Temporaire Long terme	Très faible		Très faible
			Risque d'endommagement du réseau routier	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Faible	**MR2.1t** : Autre - Remise en état du réseau routier	Très faible
			Risque d'endommagement des réseaux secs	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **MR2.1t** : Autre - respect des recommandations techniques des gestionnaires de réseaux	Très faible
			Risque d'endommagement des réseaux humides	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Faible	**MR1.1a** : Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier **MR2.1t** : Autre - respect des recommandations techniques des gestionnaires de réseaux	Très faible
			Raccordement aux réseaux	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible	**MR2.1t** : Autre - respect des recommandations techniques des gestionnaires de réseaux	Négligeable
		Exploitation	Raccordement au réseau national d'électricité	Positif	Directe	Permanent Long terme	Positive		Positive
			Réseaux	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Négligeable		Négligeable
			Risque d'incompatibilité avec une servitude d'utilité publique ou technique identifiée dans l'état initial	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Très faible		Très faible
Droits des sols et urbanisme	Faible	Exploitation	Risque d'incompatibilité réglementaire avec le document local d'urbanisme	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Nulle		Nulle
Risques technologiques	Faible	Chantier	Accentuation d'un ou plusieurs aléas technologiques	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible		Très faible
		Exploitation	Accentuation d'un ou plusieurs aléas technologiques	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible		Très faible

Thématiques	Enjeu	Phase	Effets				Incidence brute	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence résiduelle
			Description de l'effet	Caractéristiques					
				Nature	Relation	Durabilité/ Temporalité			
Sites et sols pollués	Très faible	Chantier	Aggravation de la pollution des sols	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Très faible	**MR1.1b** : Limitation/adaptation des installations de chantiers **MR2.1a** : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier **MR2.1d** : Dispositifs préventifs de lutte contre la pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Très faible
		Exploitation	Aggravation de la pollution des sols	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Très faible	**ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. **MR2.2q** : Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Négligeable
Volet sanitaire	Très faible	Chantier	Acoustique	Négatif	Directe	Temporaire Moyen terme	Faible	**MR2.1j** : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines **MR3.1b** : Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	Faible
			Vibrations	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Faible à modéré		Faible
			Odeurs	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible		Très faible
			Emissions poussières	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible		Très faible
			Gestion des déchets	Négatif	Directe	Temporaire Moyen terme	Très faible		Très faible
			Emissions lumineuses	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible		Très faible
		Exploitation	Acoustique	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Négligeable		Négligeable
			Champs électromagnétiques	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Négligeable		Négligeable
			Odeurs	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Négligeable		Négligeable
			Poussières	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Négligeable		Négligeable
			Gestion des déchets	Négatif	Directe	Temporaire Moyen terme	Très faible		Très faible
			Effets d'optique	Négatif	Directe	Temporaire Long terme	Très faible		Très faible
			Chaleur et radiation	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Négligeable		Négligeable

Bilan des incidences résiduelles sur le milieu humain

La conception du projet et les mesures qui seront mises en place permettront d'éviter les atteintes au milieu humain et réduire celles qui n'ont pas pu être suffisamment évitées. Les incidences résiduelles du projet, à la suite de l'application des mesures d'évitement et de réduction, sont nulles à faibles voire positives. Aucun effet notable nécessitant la réalisation de mesures de compensation n'est identifié.

XII.4. Paysage

Tableau 141 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale agrivoltaïque – Paysage et patrimoine

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le paysage et le patrimoine						
Thème	**Phase**	**Sensibilité**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement**	**Impact résiduel**
Structures et évolution des paysages	Chantier		-	-	-	-
	Exploitation		Artificialisation d'un paysage fortement boisé et projet essentiellement visible depuis le sud, le nord-est et l'ouest de l'AEI.	Faible	Sans objet	Faible
Patrimoine protégé et/ou reconnu	Chantier		-	-	-	-
	Exploitation		Présence dans l'AEE de plusieurs sites ou monuments classés, sans que des visibilités ou covisibilités n'aient été identifiées.	Nul	Sans objet	Nul
Tourisme	Chantier		-	-	-	-
	Exploitation		Perceptions assez nettes depuis le sentier de randonnée des causses de Gramat, parcourant l'AEI et longeant la limite ouest de la centrale agrivoltaïque.	Modéré	Densification et entretien de la haie longeant le sentier de randonnée.	Faible
Lieux de vie	Chantier		Perception des travaux essentiellement depuis les hameaux des Mazucals, de la Viste, et de Lac Cuniou (au sud-ouest)	Faible	Signalisation des travaux à destination des habitants	Très faible
	Exploitation		Quelques vues très partielles depuis l'ouest de la Viste	Très faible	Maintien des boisements en bordure de l'habitation au sud-est de la zone de projet, et recul de l'implantation de la centrale par rapport à la route.	Nul
Axes de communication	Chantier		Circulation d'engins sur la D25, et sur la route communale au nord de la zone de projet et sur le chemin de Boule de Scelles dans les périmètres de l'AER et de l'AEI ; circulation sur la D802 dans l'AEE.	Faible	-	Faible
	Exploitation		Visibilité franche sur de courtes portions de la D25, ainsi que sur quelques portions des routes et chemins autour de la zone de projet	Modéré	Maintien des boisements limitrophes avec les axes de communication (mesure 3), mise en valeur du petit patrimoine (mesures 4 et 5) et intégration paysagère des postes de transformation et de livraison en cohérence avec le caractère minéral et végétal du territoire d'implantation (mesures 1 et 2).	Faible
Effets cumulés	Chantier		-		-	-
	Exploitation		Pas de visibilité ou de covisibilité avec les centrales du Bastit ou Le Montat de la Commanderie au nord-ouest de l'AEE.	Nul	Sans objet	Nul

XIII. Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi

XIII.1. Mesures de compensation

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. Ces mesures sont mises en place lorsque des incidences résiduelles significatives sont encore présentes malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction. Les mesures compensatoires doivent permettre d'atteindre :

- L'équivalence écologique : obtenue lorsque les « gains » (G), générés par la compensation sont égaux ou supérieurs aux "pertes" (P) consécutives aux impacts propres à l'équivalence écologique ;
- L'absence de perte nette de biodiversité voire le gain de biodiversité.

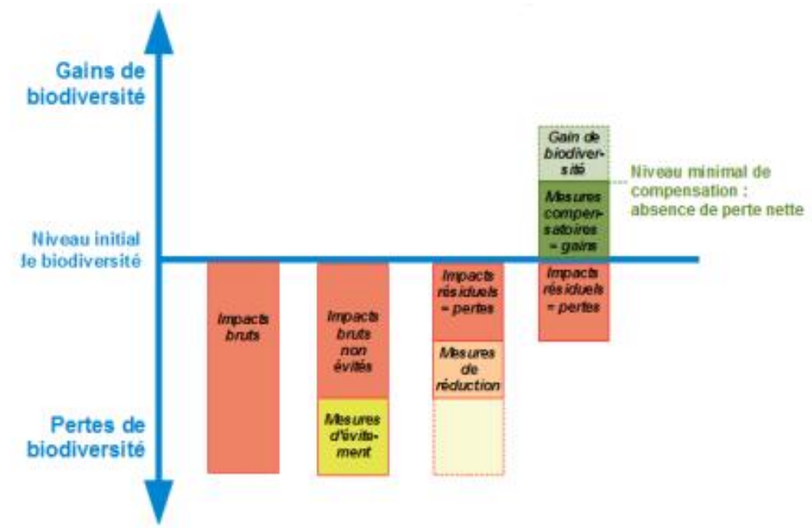


Figure 228 : Principes de la séquence ERC afin d'éviter une perte nette de biodiversité (source : modifié d'après Business and Biodiversity Offsets)

Les mesures de compensation doivent se traduire par une obligation de résultats, elles doivent être techniquement et écologiquement réalisables, être effectives dès le début de la phase chantier et être effectives pendant toute la durée des atteintes. Elles ne peuvent pas se substituer aux mesures d'évitement et de réduction.

Aucune mesure de compensation n'est envisagée pour le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare.

XIII.2. Mesures d'accompagnement et de suivi

MS 1	Coordination environnementale de chantier							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A / S	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Assurer la prise en compte des contraintes environnementales au sens large durant le chantier							
Description	Dans la perspective de concilier au mieux les travaux et les enjeux environnementaux, le chantier fera l'objet d'un suivi par un coordinateur environnemental. Le coordinateur environnement est chargé du respect de la mise en œuvre effective sur le chantier des mesures d'évitement et de réduction liées aux différents risques environnementaux identifiés. Il pourra également apporter une expertise au maître d'œuvre ou à l'assistance à maîtrise d'ouvrage en cas d'imprévus (nouvelles contraintes non identifiées au préalable par exemple). Sa première mission sera, au préalable de la sélection des entreprises en charge du chantier, de rédiger le plan d'assurance environnement (PAE, ou cahier des charges environnementales) qui visera à faire la synthèse des mesures à mettre en œuvre et à s'assurer de la prise en compte des prescriptions issues des différentes autorisations. Il assurera également la tenue d'une réunion d'ouverture des travaux, à laquelle les responsables du chantier seront présents (AMO, maîtrise d'œuvre, et idéalement référents environnements de chaque entreprise) et sensibilités aux contraintes environnementales à prendre en compte. Le second volet de la mission sera d'assurer la mise en œuvre des différentes mesures d'évitement et de réduction, et notamment les mesures stratégiques suivantes : • Coordonner le balisage des zones sensibles à éviter et autres emprises du chantier ; • Missionner un écologue botaniste afin de caractériser la présence d'EEE en amont de la phase chantier ; • Valider les périodes d'intervention de chaque lot afin de respecter le calendrier écologique ; • Missionner si nécessaire un écologue afin de valider d'éventuelles interruptions et/ou reprises des travaux ; • Vérifier les moyens de lutte contre les pollutions et de gestion des déchets ; Cette mission sera réalisée sous la forme de visite régulière dont la fréquence exacte sera déterminée lors de la rédaction du PAE selon les contraintes et enjeux du site. D'une manière générale, une fréquence d'un passage par mois de chantier semble adaptée aux chantiers photovoltaïques. Notons que la fréquence pourra être adaptée à tout moment, par exemple pour assurer une présence plus importante lors des travaux lourds. Chaque passage fera l'objet d'un compte rendu. Le suivi s'achèvera par la tenue d'une réunion de chantier de clôture, visant à confirmer que toutes les mesures ont bien été mises en œuvre et que le chantier est propre, et par la rédaction d'un bilan de fin de chantier transmis au maître d'ouvrage. Notons que le coordinateur environnement pourra au besoin prendre des mesures correctives d'urgence.							
Coût estimatif	Assimilation du projet et de ses autorisations, et rédaction du PAE : 2 160 € 7 visites (dont ouverture et clôture de chantier, hors frais de déplacement) : 5040 € Rédaction du bilan de fin de chantier : 1 800 € Le coût des missions écologue sera variable selon leur nature.							

MS 2	Suivi écologique en phase d'exploitation							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	**A / S**	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Étudier l'évolution des milieux naturels impactés et la reconquête du site par la biodiversité, et plus précisément la flore/habitat naturels, les reptiles, les chiroptères, l'entomofaune et l'avifaune.							
Description	Un suivi d'exploitation sera mis en place durant toute la phase d'exploitation du projet. Il visera de manière prioritaire les taxons suivants : • Reptile • Entomofaune • Avifaune • Chiroptère • Flore et habitats naturels A ce titre, il convient de mettre en place des suivis des habitats naturels et de populations faunistiques. Ces suivis seront effectués aux années N+1, N+2, N+3, N+5, N+10 et N+20 ans après la construction du projet agrivoltaïque. Pour chaque année de suivi, les passages suivants seront réalisés : • 2 passages sur les habitats naturels et la flore ; • 2 passages sur l'avifaune nicheuse, • 2 passages sur l'entomofaune ; • 2 passages sur les reptiles ; • 3 passages sur les chiroptères (actif et passif dans l'idéal). Un rapport de suivi écologique sera réalisé pour chaque année de suivi. Les objectifs du suivi d'exploitation seront : • Pour les habitats naturels et la flore : Vérifier la reprise de la pelouse sèche calcaire sur le projet agrivoltaïque. Vérifier la présence et suivre l'évolution du Brome raboteux sur le site. Suivre l'évolution des espèces exotiques envahissantes. • Pour l'avifaune nicheuse : Suivre la présence de l'Alouette lulu sur le projet agrivoltaïque. Vérifier la présence de la Huppe fasciée et de la Tourterelle des bois à proximité du projet. • Pour l'entomofaune : Suivre la présence du Chiffre et du Nacré de la filipendule sur le projet agrivoltaïque. • Pour les reptiles : Vérifier et suivre la présence du Lézard des murailles, du Lézard à deux raies et de la Couleuvre verte et jaune. • Pour les chiroptères : Etudier et caractériser les populations de chiroptères sur et à proximité du projet et vérifier l'activité de chasse sur le projet agrivoltaïque. Ces suivis permettront plus globalement de quantifier et de qualifier l'état de conservation des espèces à suivre ainsi que de mieux appréhender les incidences sur la biodiversité des installations agrivoltaïques. Cette mesure de suivi permettra également de suivre la mise en œuvre des autres mesures d'évitement et de réduction.							
Coût estimatif	11820 € par année de suivi (terrain et rédaction du rapport annuel, hors frais de déplacement)							

MA6.2c	Déploiement d'actions de sensibilisation							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	**A / S**	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Informer le public sur l'historique du projet et donner une identité au parc solaire, encourager une meilleure acceptation du projet par les habitants du secteur et les promeneurs.							
Description	Un panneau explicatif sera installé à l'entrée principale du projet, en bordure de la D25. Un comité de pilotage constitué de membres du conseil municipal, du Parc Naturel Régional des Causses du Quercy et d'un représentant du maître d'ouvrage sera créé pour définir en concertation le contenu de ces panneaux, qui pourrait porter sur le projet de parc agrivoltaïque, le Parc Naturel Régional des Causses du Quercy, et les mesures de reconstruction de murs en pierres sèches engagées par le porteur de projet.  *Figure 229 : Exemple de panneau pédagogique (©Groupe Pic Bois)*							
Coût estimatif	800 €							

MA7.a	Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	**A / S**	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Maintenir et restaurer les murets en pierres sèches du site, petit patrimoine vernaculaire typique des Causses du Quercy.							
Description	Afin d'harmoniser l'insertion de la centrale agrivoltaïque dans son paysage local, le maintien des structures humaines témoignant d'une activité agricole historique permettrait d'ancrer le projet dans son environnement comme une évolution modernes des pratiques agricoles. Un secteur de muret, très abimé en l'état actuel, semble approprié : situé en bordure de la RD25, il est également en limite de l'entrée principale de la centrale. Une rénovation de ce muret avec des artisans locaux dans les règles de l'art permettrait également la mise en valeur d'une pratique ancestrale et une meilleure acceptation du projet par les populations locales.  *Figure 230 : Série de murets en pierres sèches dans les Causses du Quercy (©Direlot.fr)*							
Coût estimatif	Entre 100 et 300 € / m^3							





Photographie 32 : Panorama depuis la RD25, avec les mesures paysagères de restauration d'une portion de muret en pierres sèches (vue 1)

Commentaire paysager :

La mesure paysagère d'accompagnement vise à intégrer harmonieusement l'ensemble du parc dans son environnement. Pour cela, le muret en pierre sèche déjà présent aux abords de la route, mais très abîmé, sera restauré en utilisant les techniques ancestrales maîtrisées par des artisans locaux. Cette restauration préservera et valorisera ce petit patrimoine, contribuant à l'authenticité et à la continuité historique du site. Parallèlement, une explication sur le fonctionnement d'un parc agrivoltaïque sera fournie sur un panneau pédagogique situé à l'entrée du parc (à droite de l'image, proche du portail). Ce panneau permettra d'informer les passants et de sensibiliser les populations locales aux avantages et au fonctionnement des installations agrivoltaïques. La combinaison de ces deux mesures favorisera l'appropriation du projet par les populations locales, tout en intégrant de manière esthétique et éducative les éléments modernes et traditionnels du paysage.

XIV. Estimation du coût des mesures

Une estimation du coût des mesures est réalisée dans les tableaux suivants. Certaines mesures bénéficieront à plusieurs thématiques.
Le montant total des mesures s'élève à 135 183 € hors taxes (le montant des travaux liés à la mesure d'accompagnement MA7.a n'est pas pris en compte dans le total).

XIV.1. Milieu physique

Mesures	Qté	U	PU	Montant Total HT
MESURES D'ÉVITEMENT				
ME3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Intégré dans les coûts d'exploitation			Pour mémoire
MESURES DE RÉDUCTION				
MR1.1a : Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR1.1b : Limitation/adaptation des installations de chantier	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1a : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1c : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1d : Dispositifs préventifs de lutte contre une pollution et dispositifs d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	1	Bassin nettoyage des goulottes des toupies béton	1500 €	1500 €
	5 (moyenne)	Kit anti-pollution	100 €	500 €
MR2.1e : Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1r : Dispositif de repli du chantier	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1t : Autre - Limitation de l'imperméabilisation	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1t : Autre – Dispositifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1t : Autre – Prévention du risque de feu de forêt	Intégré dans les coûts du projet.			Pour mémoire
MR2.2m : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	Intégré dans les coûts d'exploitation			Pour mémoire
MR2.2q : Dispositifs de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.2r : Autre - Dispositifs de limitation des émissions de gaz à effet de serre	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.2r : Autre - Sécurité électrique de la centrale agrivoltaïque	Intégré dans les coûts du projet et d'exploitation			Pour mémoire
MR2.2r : Autre - Respect des préconisations du SDIS	Intégré dans les coûts d'exploitation			Pour mémoire
			Total HT	**2 000 €**

XIV.2. Milieu naturel

Mesures		Qté	U	PU	Montant Total HT
MESURES DE RÉDUCTION					
MR1.1a MR2.1a	Adaptation / Limitation des modalités de circulation des engins de chantier	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR1.1c	Balisage préventif et mise en défens des murets évités	2 836	ml	1,30 €	3 403,00 €
MR2.1c	Optimisation de la gestion des matériaux	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1g	Dispositif limitant les impacts liés aux passages des engins de chantier	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1n1	Récupération et transfert d'une partie des murets de pierres sèches	1	jour	720,00 €	720,00 €
MR2.1n2	Protocole d'abattage doux des arbres	1	jour	720,00 €	720,00 €
MR2.1q	Dispositif d'aide à la revégétalisation du milieu	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.2a	Limitation de la vitesse des engins de maintenance	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.2c	Absence d'éclairage du site en phase exploitation	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.2g	Clôture perméable à la petite faune	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.2o	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR3.1a	Adapter les travaux selon la phénologie des espèces protégées	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire

Mesures		Qté	U	PU	Montant Total HT
MR3.1b	Absence de travaux et d'éclairage nocturnes	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR3.2a	Adapter la période d'entretien de la végétation du site en fonction du cycle biologique des espèces	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MESURES DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT					
Suivi écologique en phase de chantier		1	suivi	9 000,00 €	9 000,00 €
Suivi écologique en phase d'exploitation (pour les 40 ans de suivi)		7	suivi annuel	11 820,00 €	82 740,00 €
				Total HT	**96 583,00 €**

XIV.3. Milieu humain

Mesures	Qté	U	PU	Montant Total HT
MESURES D'ÉVITEMENT				
ME3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Intégré dans les coûts d'exploitation			Pour mémoire
MESURES DE RÉDUCTION				
MR1.1a : Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1j : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1t : Autre - Respect des recommandations techniques des gestionnaires de réseaux	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.1t : Autre - Remise en état du réseau routier				
MR2.2q : Dispositifs de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.2r : Autre - Sécurité électrique de la centrale agrivoltaïque	Intégré dans les coûts du projet et d'exploitation			Pour mémoire
MR3.1b : Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire

XIV.4. Paysage et patrimoine

Mesures	Qté	U	PU	Montant Total HT
MESURES DE RÉDUCTION				
MR2.1j : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Intégré dans les coûts du projet			Pour mémoire
MR2.2b : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines	Intégré dans les coûts du projet pour les locaux techniques			Pour mémoire
	10	entretien haie (tous les 3 ans)	3 600,00 €	36 000,00 €
MESURES DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT				
MA6.2c : Déploiement d'actions de sensibilisation	1	panneau	600,00 €	600,00 €
MA7.a : Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises	Entre 100,00 et 300,00 € /m^3			
			Total HT	**36 600 €***

*Le montant des travaux liés à la mesure d'accompagnement MA7.a n'est pas pris en compte dans le total.

XV. Évaluation des effets cumulés

L'article R122-5 du Code l'Environnement (modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021) stipule dans son alinéa 5°-e) que l'étude des incidences du projet sur l'environnement doit comprendre une analyse « *du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*
Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.
Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

Dans la notion d'effet cumulé, le terme « cumulé » fait référence à l'interaction des effets d'au moins deux projets différents. Le cumul de ces effets est donc supérieur en valeur à leur simple addition, l'ensemble créant de nouveaux impacts. En revanche, si le projet ne dispose d'aucun effet particulier, ce dernier ne pourra avoir d'effet cumulé avec un autre projet voisin.

XV.1. Projets connus pris en compte dans l'analyse des effets cumulés

XV.1.1. Étude d'incidence environnementale et consultation du public

XV.1.1.1. Étude d'incidences environnementales au titre de l'article R. 214-6 et enquête publique

Il s'agit de projets pouvant avoir des incidences sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement (règlementation Loi sur l'Eau).

Toutefois, il est rappelé que les centrales photovoltaïques ne sont à l'origine d'aucun rejet ou prélèvement dans le milieu aquatique. Leurs effets potentiels restent donc fortement réduits, d'autant plus qu'une attention particulière est apportée à la préservation des cours d'eau et éléments d'intérêt (mares, haies anti-ruissellement, zones humides…). Le périmètre d'étude de ces éventuels effets cumulés liés à l'aspect « Eau » sera donc cantonné à la commune concernée par la zone d'implantation potentielle, à savoir Flaujac-Gare.

D'après les informations disponibles sur le site Internet de la Préfecture du Lot[30] (dernière consultation le 17/09/2024), **les recherches entreprises n'ont pas permis de mettre en évidence un projet spécifiquement lié à la règlementation Loi sur l'Eau et soumis à autorisation sur la commune de Flaujac-Gare**.

XV.1.1.2. Installation classée pour la protection de l'environnement

Les projets connus ont été recherchés sur l'aire d'étude éloignée (sur la base des avis de l'autorité environnementale de 3 ans ou moins), correspondant à un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle.

D'après les informations disponibles sur le site Internet de la Préfecture du Lot[31] (dernière consultation le 17/09/2024), **les recherches entreprises n'ont pas permis de mettre en évidence un projet d'installation classée pour la protection de l'environnement, soumis à étude d'incidence environnementale, dans un périmètre de 5 km.**

Cependant, la carrière du Bassin de Brive (ICPE soumis à autorisation) est en exploitation depuis 1998 à 3,7 km au sud-est du site d'étude, sur la commune de Espédaillac.

XV.1.2. Étude d'impact/avis de l'autorité environnementale rendu public

Les projets connus ont été recherchés sur l'aire d'étude éloignée (sur la base des avis de l'autorité environnementale de 3 ans ou moins), correspondant à un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle. Les projets existants de même nature, photovoltaïques dans ce cas, ont également été recherchés au sein de l'aire d'étude éloignée. Ces prospections ont été réalisées à partir des avis rendus sur projets de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe)[32], en date du 17/09/2024.

Les recherches entreprises ont permis d'identifier un projet ayant fait l'objet d'un avis de la MRAe, présenté dans le tableau suivant :

Tableau 142: Projets connus ayant fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale

Communes concernées	Nature du projet – Pétitionnaire	Date de l'avis	Distance estimée
Durbans	Projet de centrale photovoltaïque au sol – TRINA SOLAR	15/06/2023	3,5 km

Selon l'atlas 2023 des grandes centrales photovoltaïques[33], il existe une autre centrale photovoltaïque de plus d'1 MW à proximité du projet (environ 3,6 km au nord-ouest). Il s'agit de la centrale photovoltaïque au sol de Gramat (5,01 MW) développée par CNR et mise en service depuis juillet 2019. Les 11 500 panneaux sont implantés sur l'ancienne décharge municipale à l'abandon, sur une surface d'environ 10 ha.

Selon l'atlas éolien 2024 récemment paru[34], il n'y a pas de parc éolien existant ou en projet à proximité. Le plus proche est situé à la limite du Cantal, à environ 30 km au nord-est du projet. Il s'agit du parc de La Luzette, mis en service en 2016 sur les communes de Sousceyrac-en-Quercy et Saint-Saury.

[30] Préfecture du Lot. « Arrêtés police de l'eau ». *Les services de l'État dans le Lot*, https://www.lot.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Milieux-aquatiques.-usages-de-l-eau.-navigation.-DPF/Eau-et-milieux-aquatiques/Arretes-police-de-l-eau.
[31] Préfecture du Lot. « Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ». *Les services de l'État dans le Lot*, https://www.lot.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement.-risques-naturels-et-technologiques/Environnement/Installations-classees-pour-la-protection-de-l-environnement-ICPE.
[32] Missions régionales d'autorité environnementale (MRAe) de l'IGEDD. *Avis rendus sur projets de la MRAe Occitanie*. 16 janvier 2024, https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r310.html
[33] Le Journal du photovoltaïque n°49, novembre-décembre 2023. *Atlas 2023*. Observatoire des énergies renouvelables. Cahier spécial. p. 42
[34] Le Journal de l'éolien n°54, avril-mai-juin 2024. *Atlas 2024*. Observatoire des énergies renouvelables. Cahier spécial. p. 70

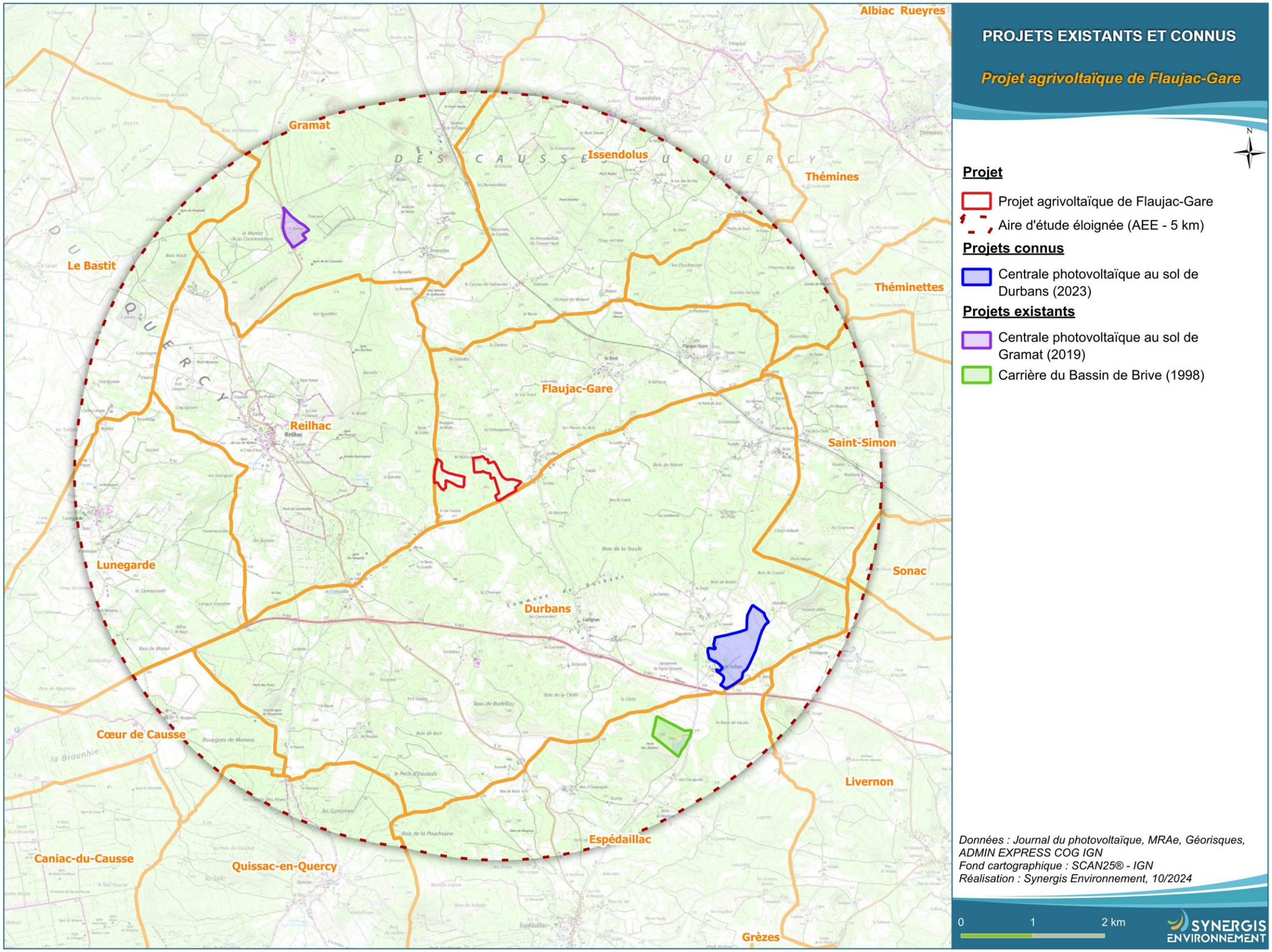


Figure 231 : Projets existants et connus dans un rayon de 5 km

XV.2. Analyse des effets cumulés

Les recherches entreprises ont permis d'identifier des projets déjà existants dans un rayon de 5 km : la centrale photovoltaïque au sol de Gramat, en exploitation depuis 2019, et une carrière de calcaire sur la commune de Espédaillac. **Ces projets n'entrainent pas d'effets cumulés avec le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare.**

L'analyse des effets cumulés, présentée ci-après, portera essentiellement sur le projet photovoltaïque au sol de Durbans.

XV.2.1. Effets cumulés sur le milieu physique

Air, Climat et utilisation rationnelle de l'énergie

La centrale agrivoltaïque de Flaujac-Gare et celle de Durbans nécessiteront la circulation de camions et d'engins surtout en phase chantier, ce qui entraînera l'émission de gaz à effet de serre (GES) et autres polluants atmosphériques. Ainsi, la construction de la centrale de Flaujac-Gare nécessitera la circulation de 171 camions (estimation générique) pour le transport du matériel et les opérations de terrassement et génie civil. La phase d'exploitation se limite quant à elle à l'intervention de quelques véhicules de maintenance par an. Les proportions sont à peu près similaires pour les autres projets d'énergies renouvelables (EnR). L'exploitation de la carrière nécessite la circulation de nombreux camions et sur une plus grande période. Cependant, les axes routiers principaux du secteur, que les camions de la carrière sont susceptibles d'emprunter, ne concernent pas le projet de Flaujac-Gare.

À noter que les phases de travaux des différents projets EnR ne seront pas forcément concomitantes. La centrale photovoltaïque au sol de Durbans a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnemental en juin 2023. Le projet de Durbans semble plus avancé que le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare et il se peut que les travaux démarrent avant ceux du présent projet.
Ces projets ainsi que le parc photovoltaïque existant ont une incidence positive au titre de la production d'une énergie renouvelable qui contribue à limiter le recours aux énergies fossiles et donc à limiter les émissions de GES et la dépendance de la France aux importations. Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare permettra d'éviter l'émission de 7 680 tonnes de CO_2 sur les 30 années d'exploitation.

Sols et sous-sols

Comme les autres projets d'EnR connus, le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare a une incidence limitée sur les sols puisque les surfaces imperméabilisées sont faibles (507 m² soit moins de 0,2% de la surface totale de la centrale). Elles se limitent aux postes de transformation et de livraison, aux réserves incendie et aux fondations des tables, et de la clôture. Les incidences sur le sous-sol sont également limitées puisque les excavations et décapages du sol sont inférieurs à 50 cm de profondeur, les câbles électriques sont enterrés à une profondeur inférieure à 80 cm et les pieux de fondation des tables seront enfoncés à environ 1 m de profondeur.

De plus, il est inscrit dans la loi Climat et résilience (parue au Journal officiel le 24 août 2021) que les centrales solaires au sol n'entrent pas dans le calcul des terres artificialisées au sens de l'objectif de ralentissement de l'artificialisation des espaces naturels, agricoles et forestiers.
Certaines centrales permettent une double activité agricole et énergétique, comme celles de Flaujac-Gare et de Durbans, tandis que la centrale de Gramat s'implante sur le site de l'ancienne décharge municipale.

Dans tous les cas, les projets devront répondre aux normes et dispositions constructives réglementaires.

Hydrologie

D'une manière générale, tout projet doit respecter les prescriptions du SDAGE et du SAGE en vigueur, en mettant en œuvre les mesures nécessaires à la préservation des eaux superficielles et souterraines.
Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare ne concerne pas de plans d'eau, cours d'eau ou zones humides.
Concernant le projet de Durbans, l'autorité environnementale insiste sur le risque de pollution des eaux souterraines dans le secteur du fait de la présence de sols karstiques. Cependant, selon le retour de l'ARS, aucune disposition particulière n'est demandée pour les structures porteuses des panneaux. Le projet de Flaujac-Gare est également situé dans un projet de périmètre éloigné d'un captage pour l'alimentation en eau potable. Des mesures proportionnées sont toutefois prises en phase de chantier et d'exploitation pour réduire le risque de pollution de la ressource en eau.

Risques naturels

Le risque d'inondation n'est pas présent dans le secteur. Les projets d'EnR, dont celui de Flaujac-Gare, sont situés sur les plateaux.
Le risque d'incendie est plus important, d'autant que les centrales photovoltaïques de Durbans et de Gramat sont également situées à proximité de zones boisées. Le projet de Flaujac-Gare respectera les recommandations du SDIS pour prévenir le risque d'incendie (entretien de la végétation, réseau de pistes, citernes, etc.).
Certains secteurs sont également concernés par le risque modéré de retrait-gonflement des argiles. Des études géotechniques sont menées en amont des projets EnR pour adapter les fondations des tables photovoltaïques au sol.
Il faut noter que les projets de production d'énergie renouvelable contribueront indirectement à la lutte contre le changement climatique global à l'origine de l'augmentation des tempêtes, feux de forêts (hausse des températures et périodes de sécheresse) et inondations (hausse des précipitations violentes).

XV.2.2. Effets cumulés sur le milieu naturel

Le projet photovoltaïque de Durbans s'implante majoritairement sur des pelouses sèches basophiles. On retrouve sur le site des espèces en commun entre les deux projets notamment le Nacré de la filipendule, le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies, la Couleuvre verte et jaune, le Grand rhinolophe, la Pipistrelle commune et le Minioptère de Schreibers.

Compte tenu des impacts du projet de Durbans relevés par la MRAe, des incidences résiduelles du projet de Flaujac-Gare, de la distance entre les deux sites et des cortèges similaires, les incidences cumulées sont considérées comme modérées entre les deux projets.

Concernant la centrale photovoltaïque au sol de Gramat, **l'avis de la MRAe n'est plus disponible, il est donc difficile de juger *a posteriori* des incidences cumulées entre ces deux projets.**

XV.2.3. Effets cumulés sur le milieu humain

Contexte socio-économique et humain

L'augmentation du trafic routier dans la cadre des projets d'EnR reste limitée. Elle est plus importante en phase chantier mais les incidences sur les activités économiques sont faibles dans ces zones rurales.

Le projet de Flaujac-Gare permet de maintenir l'activité agricole (pâturage d'ovins) au sein de l'enceinte clôturée. Le projet de centrale photovoltaïque au sol de Durbans prévoit également une composante agricole.

Les nuisances cumulées de ces installations vis-à-vis du contexte socio-économique et humain sont limitées pour les projets photovoltaïques. Ces projets ont également des retombées positives sur le territoire avec la création d'emploi et la mise à contribution d'entreprises locales lors des travaux et de l'exploitation.

Droit des sols et urbanisme

La commune de Gramat dispose d'un PLU approuvé en 2014. La centrale photovoltaïque au sol de Gramat est située en zonage Ner (Zone Naturelle à vocation énergies renouvelables), où sont spécialement autorisés les installations photovoltaïques et leurs équipements annexes.
Le projet photovoltaïque au sol de Durbans est implanté en zone non ouverte à la construction de la carte communale de la commune de Durbans. Étant nécessaire à un équipement collectif, ce projet de production d'énergies renouvelables peut être autorisé dans les secteurs où les constructions ne sont pas admises. D'après le guide 2020 *« L'instruction des demandes d'autorisations d'urbanismes pour les centrales solaires au sol »* du Ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, il est spécifié ce qui suit : *« sur le territoire d'une commune couverte par une carte communale, les centrales solaires au sol ne peuvent en principe être autorisées que dans les secteurs délimités comme constructibles. Néanmoins, à l'instar des communes soumises au « RNU », en tant qu'installations nécessaires à un équipement collectif, les centrales solaires peuvent potentiellement bénéficier du régime dérogatoire prévu à l'article L. 161-4 du code de l'urbanisme. Pour ce faire le projet doit démontrer sa compatibilité avec l'activité agricole, pastorale ou forestière présente sur le terrain sur lequel il s'implante, ainsi qu'avec la sauvegarde des espaces naturels et des paysages* ».

Comme le projet de Flaujac-Gare, les autres projets EnR sont temporaires (durée d'exploitation de plusieurs dizaines d'années). La remise en état des terrains est prévue lors de la conception des projets. Elle permettra aux sites de retrouver un usage naturel ou agricole.

Contraintes techniques et servitudes

Compte tenu de la nécessité pour chacun des projets de respecter les servitudes s'imposant à eux, aucune incidence cumulée potentielle ne peut être retenue.

La contrainte technique liée au raccordement mérite cependant d'être mentionnée vis-à-vis de la capacité du réseau électrique national. À ce stade, le raccordement est envisagé au poste source de la commune d'Assier. Au 13 août 2024, sa capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui restait à affecter était de 11,7 MW. À noter que les puissances totales estimées des projets de Flaujac-Gare et de Durbans sont respectivement de 10,33 MW et de 24,4 MW.
Le S3REnR Occitanie prévoit plusieurs aménagements afin d'augmenter la capacité de ce poste. Le choix du poste source et le tracé de raccordement définitif ne seront connus qu'une fois le permis de construire obtenu au travers de la proposition technique et financière du gestionnaire du réseau Enedis. Les travaux devraient se faire uniquement en bordure de la voirie et des chemins existants. Enedis aura la charge d'identifier et de protéger les autres réseaux croisés.

Risques technologiques et sites et sols pollués

La faible augmentation du trafic lors des travaux n'est pas susceptible d'avoir une incidence significative sur le risque transport de matières dangereuses. Aucun autre risque n'a été identifié pour le projet de Flaujac-Gare.

Aucun site ou sol pollué n'est connu sur le site d'implantation de la centrale de Flaujac-Gare. Des mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter le risque de pollution accidentelle, plus important en phase chantier. À noter que les pratiques culturales au sein des centrales agrivoltaïques ont également une incidence sur la pollution des sols.

Volet sanitaire

Les phases chantier des projets liés aux énergies renouvelables peuvent être à l'origine de plusieurs nuisances (bruit, vibrations, poussières, déchets, etc.). Les mesures de réduction qui seront mises en place pour le projet de Flaujac-Gare permettront de rendre ces nuisances temporaires nulles à faibles. À noter que les périodes de travaux des projets connus ne sont pas forcément concomitantes.

En phase d'exploitation, les nuisances sont majoritairement négligeables pour le projet de Flaujac-Gare. Les autres projets sont situés à plus de 3 km du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare.

XV.2.4. Effets cumulés sur le paysage

Deux autres centrales photovoltaïques sont présentes dans le territoire de l'aire éloignée du projet de Flaujac-Gare. Cependant, le projet de Flaujac-Gare est inséré dans un environnement naturellement boisé, et éloigné de ces deux projets de plusieurs kilomètres.
Aucun lien visuel n'est permis par le contexte végétal et topographique du territoire. Il n'y a donc pas d'impact cumulé entre ces projets.

L'effet cumulé des trois centrales photovoltaïques sur le paysage est nul.

XVI. Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Le paragraphe 3° de l'article R 122-5 du code de l'environnement demande « *une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet* ».

XVI.1. État initial de l'environnement

L'état initial de l'environnement est traité dans le chapitre VII de la présente étude. Ce chapitre décrit l'environnement physique, naturel, humain et paysager dans lequel s'inscrit le projet.

XVI.2. Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est décrite dans le chapitre X de la présente étude. Ce chapitre détaille les incidences sur les aspects pertinents de l'état initial tout au long des étapes de la vie du parc photovoltaïque (phase chantier, exploitation, démantèlement).

XVI.3. Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Cette dernière partie reste théorique. L'évolution probable de l'environnement en l'absence du projet est évaluée selon les différentes composantes : milieu physique, naturel, humain et paysage.

XVI.3.1. Milieu physique

En l'absence du projet, l'assolement du parcellaire devrait être maintenu, à savoir des pelouses et prairies sèches en partie embroussaillées.

Le contexte physique (topographie, pédologie, hydrologie, etc.) du site n'évoluera pas de façon significative.

XVI.3.2. Milieu humain

En l'absence du projet, l'assolement du parcellaire devrait être maintenu, à savoir des prairies en rotation longue et bois pâturés.
Précisons toutefois qu'en l'absence du projet, le territoire ne bénéficiera pas des retombées économiques directes et indirectes liées à celui-ci. Il ne bénéficiera pas non plus de cette contribution locale à la production d'énergie renouvelable et à la lutte contre le changement climatique global.

XVI.3.3. Milieu naturel

Le tableau suivant rassemble les éléments de synthèse de l'état actuel du milieu naturel dans une première colonne tandis que la seconde colonne du tableau propose une description de l'évolution tendancielle du milieu naturel. Cette analyse sans le projet est un « *Aperçu de l'évolution probable moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare s'inscrit dans une zone de pâturage, pelouses sèches plus ou moins embroussaillées et de chênaies.

En l'absence du projet, l'utilisation de ces parcelles ne devrait, a priori, pas subir de changement radical de pratiques dans les années à venir. Les terres qui ne seront plus utilisées par l'exploitant actuel seront probablement reprises par d'autres exploitants agriculteurs. De ce fait, les milieux devraient rester sensiblement les mêmes en l'absence de projet agrivoltaïques, c'est-à-dire des pelouses sèches ouvertes à semi-ouvertes entretenues par pâturage. Dans l'éventualité d'un abandon d'élevage sur ces parcelles, ces dernières viendraient peu à peu à se fermer et transitionneraient vers des pelouses sèches embroussaillées ou des chênaies.
L'évolution tendancielle de l'environnement sans le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare est décrite par thématiques environnementales dans le tableau ci-dessous. On part du postulat que les méthodes de gestion actuelles ne changeront pas.

Tableau 143 : Évolution probable de l'environnement en cas d'absence de mise en œuvre du projet

	Thématiques environnementales		Synthèse de l'état actuel de l'environnement	Évolution en l'absence du projet
Biodiversité	Habitats naturels		Pelouses sèches calcaires embrousaillées / non embrousaillée / Prairies sèches / Landes à genêvriers	En l'absence du projet et avec le maintien des pratiques d'élevage actuelles, ces habitats devraient se maintenir.
			Chênaies pubescentes ouvertes / fermées	En l'absence du projet et avec le maintien des pratiques d'élevage actuelles, ces habitats devraient se maintenir.
			Habitats agricoles exploités (Pâturages)	En l'absence du projet et avec le maintien des pratiques d'élevage actuelles, ces habitats devraient se maintenir.
			Murets de pierres sèches	En l'absence du projet et avec le maintien de la gestion du site actuelle, les murets devraient rester intacts
	Flore		207 espèces ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, aucune n'est protégée mais une présente un enjeu modéré, le Brome raboteux. Une espèce exotique envahissante a été observée.	En l'absence du projet et avec le maintien du pâturage, le Brome raboteux devraient se maintenir. Les espèces exotiques envahissantes peu nombreuses sur le site ne devraient pas trop s'étendre avec le maintien du pâturage.
	Amphibiens		Aucune espèce d'amphibien n'a été contacté	Le site va demeurer peu propice pour les amphibiens. Il sera toujours intéressant pour d'éventuels individus en brumation / migration.
	Reptiles		Trois espèce de reptiles protégée à enjeu faible a été contacté. Il s'agit du Lézard des murailles, du Lézard à deux raies et de la Couleuvre verte et jaune.	En l'absence du projet et avec le maintien des pratiques de gestion actuelles, les milieux de pelouses sèches embrousaillées et non embrousaillées bordées de chênaies plus ou moins ouvertes devraient se maintenir et demeurer favorables pour ce taxon. Les murets devrait rester en place.
	Entomofaune et autres invertébrés		43 espèces ont été recensées, le Nacré de la filipendule présente un enjeu fort, le Chiffre et le Lucane présentent un enjeu modéré.	En l'absence du projet et avec le maintien des pratiques de gestion actuelles, les milieux de pelouses sèches embrousaillées et non embrousaillées bordées de chênaies plus ou moins ouvertes devraient se maintenir et demeurer favorables pour ce taxon. Les boisements devraient cependant devenir plus favorables pour les coléoptères en vieillissant ils présenteront davantage de dendro-micro habitats.
	Mammifères (hors chiroptères)		5 espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été observées.	En l'absence du projet et avec le maintien des pratiques de gestion actuelles, les pelouses sèches embrousaillées et les boisements devraient rester favorables pour les mammifères.
	Avifaune	Migrateurs	28 espèces d'oiseaux migrateurs ont été recensées. Aucune ne présente d'enjeu patrimonial.	En l'absence du projet et avec le maintien des pratiques de gestion actuelles, les milieux de pelouses sèches embrousaillées et non embrousaillées bordées de chênaies plus ou moins ouvertes devraient se maintenir, demeurer favorables pour ce taxon et permettre d'assurer des habitats de reproduction et d'alimentation sur le long terme pour l'avifaune des milieux ouverts, semi-ouverts et fermés.
		Hivernants	15 espèces d'oiseaux hivernants ont été recensées. Aucune ne présente d'enjeu patrimonial..	
		Nicheurs diurnes	38 espèces d'oiseaux nicheurs ont été contactées. Parmi elles, trois possèdent un enjeu modéré sur site : l'Hirondelle rustique, la Tourterelle des bois et la Huppe fasciée.	
	Chiroptères		17 espèces et 4 groupes d'espèces ont été identifiés, dont une grande partie présente un enjeu sur site modéré, fort ou très fort.	En l'absence du projet et avec le maintien des pratiques de gestion actuelles, les milieux de pelouses sèches embrousaillées et non embrousaillées bordées de chênaies plus ou moins ouvertes devraient se maintenir et demeurer favorables pour la chasse de ce taxon. Les boisements devraient cependant devenir plus favorables pour les chiroptères en vieillissant ils présenteront davantage de dendro-micro habitats.

Évolution positive

Évolution neutre

Évolution négative

XVI.3.4. Paysage et patrimoine

En l'absence de création du projet de centrale agrivoltaïque au sol, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long termes, en raison du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.
À l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent entraîner des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles et sylvicoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.
L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.
Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique ;
- à la rotation des cultures/prairies du site ;
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enfrichement par abandon des parcelles, etc. ;
- à l'exploitation sylvicole : éclaircies et coupes réalisées sur les parcelles exploitées (des éclaircies et coupes rases sont notamment prévues à l'horizon 2023 dans le Plan Simple de Gestion et pour certains propriétaires n'ayant pas de PSG) ;
- à l'étalement urbain ;
- aux règles et documents guidant la planification territoriale ;
- ou à l'évolution que le propriétaire souhaitera donner au site en cas d'abandon du projet agrivoltaïque.

Évolution de la biodiversité et du paysage

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique *« Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (…) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. ».* Le paysage et les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.
L'évolution des pratiques agricoles, avec une tendance à l'ouverture des parcelles et à la dégradation du bocage, diminue les milieux naturels favorables au développement de la faune.

Par ailleurs, la rotation des cultures/assolement pourrait rendre défavorables les zones de cultures actuellement occupées par les busards. Les coupes de bois prévues par les exploitants dans les dix ans à venir auront forcément des impacts sur la présence des oiseaux forestiers et des chiroptères.

XVII. Autres dossiers d'évaluation environnementale et/ou demandes d'autorisation

XVII.1. Évaluation des incidences Natura 2000

Concernant les habitats naturels et la flore, les sites Natura 2000 pris en compte pour les incidences sont ceux situés sur la zone d'étude ou à proximité directe. L'évaluation des incidences pour les espèces faunistiques sera définie en fonction des distances séparant la zone d'étude des différents sites Natura 2000 et les distances de déplacements des espèces.

Un seul site Natura 2000 est présent dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare : il s'agit de la ZSC FR7300909 « Zone centrale du Causse de Gramat », située à un peu moins de 3 kilomètres à l'ouest du projet.

Bien qu'assez éloignée de celui-ci, la ZSC abrite des milieux semblables à ceux présents au niveau du projet de Flaujac-Gare (mosaïques de pelouses sèches calcaires et de chênaies pubescentes maillées par un réseau de haies et de murets en pierres sèches). Ce site a été désigné en raison de la présence d'une dizaine d'habitats d'intérêt communautaire, ainsi que d'espèces patrimoniales de chiroptères, lépidoptères et coléoptères saproxylophages.

Un habitat d'intérêt communautaire commun à la zone Natura 2000 « Zone centrale du Causse de Gramat » a été contacté sur la zone d'emprise du projet, il s'agit des « pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (code N2000 : 6210). Cependant, compte tenu de la distance entre les deux sites et de la très faible superficie de pelouses sèches dégradées, les incidences du projet sur la ZSC sont considérées comme négligeables.

Concernant la faune, plusieurs espèces d'intérêt communautaire ayant contribué à la désignation de la ZSC « Zone centrale du Causse de Gramat » ont été contactées sur le site du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare : il s'agit du Lucane cerf-volant, de la Barbastelle d'Europe, du Grand Rhinolophe, du Petit Rhinolophe, du Minioptère de Schreibers, du Murin à oreilles échancrées, et du Murin de Bechstein. Ces espèces sont notamment concernées par l'impact de 0,7 ha de chênaies plus ou moins ouvertes. Cette surface reste cependant très réduite en comparaison du massif forestier à proximité directe du site et dans la région. Certaines zones de chasse sont également impactées (environ 7,5 hectares), mais de nombreux habitats de report semblables sont présents à proximité directe du site.

Les incidences Natura 2000 pour le site de Flaujac-Gare sont considérées comme faibles.

XVII.2. Dossier Loi sur l'Eau

Aucune zone humide n'a été recensée au sein de la zone d'emprise du chantier. Une procédure de Déclaration ou d'Autorisation au titre de la Loi sur l'eau n'est donc pas nécessaire **dans le cadre de la rubrique 3310** : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais.
Les autres rubriques de la Nomenclature Eau sont traitées dans la partie milieu physique de l'étude d'impact.

XVII.3. Dérogation espèces protégées

La majorité des incidences au regard des individus d'espèces protégées concerne la destruction d'habitats d'espèces protégées pour les reptiles et les chiroptères en phase chantier et le développement de nouveaux habitats pour les reptiles et les chiroptères en phase exploitation. Des incidences modérées ont été retenues pour ces taxons, des habitats de report sont cependant présents à proximité.

D'après ces éléments, une dérogation espèces protégées pourrait éventuellement être nécessaire pour la perte et la modification des habitats si la notion d'habitats de report n'est pas retenue.

XVIII. Compatibilité du projet et prise en compte des plans et programmes de référence

XVIII.1. Compatibilité avec les documents d'urbanisme

XVIII.1.1. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

La commune de Flaujac-Gare appartient au territoire couvert par le SCoT du Pays de Figeac approuvé le 09 décembre 2016. Une description détaillée du projet de SCoT a été réalisée en partie VII.3.6.1 page 185.

Parmi les objectifs du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du SCoT, plusieurs concernent les énergies renouvelables :

- Dans l'axe 2 « *Maintenir et renforcer la capacité d'attractivité économique* » :
  - Objectif 2 : « *Répondre aux besoins actuels et futurs de l'agriculture* », il est spécifié : « *le SCoT veillera à encourager l'évolution des pratiques agricoles dans une démarche agri-paysagère et à trouver des débouchés dans les énergies renouvelables (filière bois, méthanisation …)* » ;
  - Objectif n° 4 : « *Développer de nouvelles filières économiques et la formation* », il est noté : « *Le SCoT veillera à encourager le développement des énergies renouvelables et la valorisation énergétique des ressources locales en vue de tendre vers une autonomie énergétique du territoire* » et notamment « *Diversifier le développement économique en s'appuyant sur les ressources et potentiels du Pays en matière d'énergies renouvelables* » ;

- Dans l'axe 3 « *Ménager et sauvegarder les patrimoines et ressources naturelles* » :
  - Objectif 2 : « *S'engager sur la voie de la transition énergétique* », il est énoncé : « *S'appuyer sur les ressources locales existantes et encourager au développement des énergies renouvelables comme réels projets de territoire* ». Concernant l'énergie solaire, il est précisé : « *Le SCoT entend développer les projets d'énergie solaire qui n'impactent ni les zones et le gisement foncier agricoles, ni les zones naturelles à protéger au titre des trames vertes et bleues. Il vise à permettre le développement des installations photovoltaïques sur les bâtiments publics en évaluant au préalable l'impact paysager et patrimonial ».*

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) donne aussi des objectifs relatifs aux énergies renouvelables et donne des règles générales pour l'implantation de panneaux au sol notamment dans l'orientation O-3 *« Ménager et sauvegarder les patrimoines et ressources naturelles »*, O-3-2B : *« S'appuyer sur les ressources locales existantes et encourager au développement des énergies renouvelables comme réels projets de territoire »* :

- « *Les dispositifs de production d'énergie solaire au sol sont interdits au sein des espaces agricoles et des réservoirs de biodiversité identifiés dans la carte opposable de la Trame Verte et Bleue* » ;
- « *Les unités de production d'énergie solaire implantées à même le sol (appelées communément « fermes » ou « parcs solaires ») doivent être conçues de manière à assurer le maintien des continuités écologiques, à minimiser leurs impacts et nuisances sur les paysages (notamment par la prise en compte des vues depuis les principaux axes de transport, les sites touristiques, ou les secteurs les plus remarquables sur le plan paysager et architectural)* ».

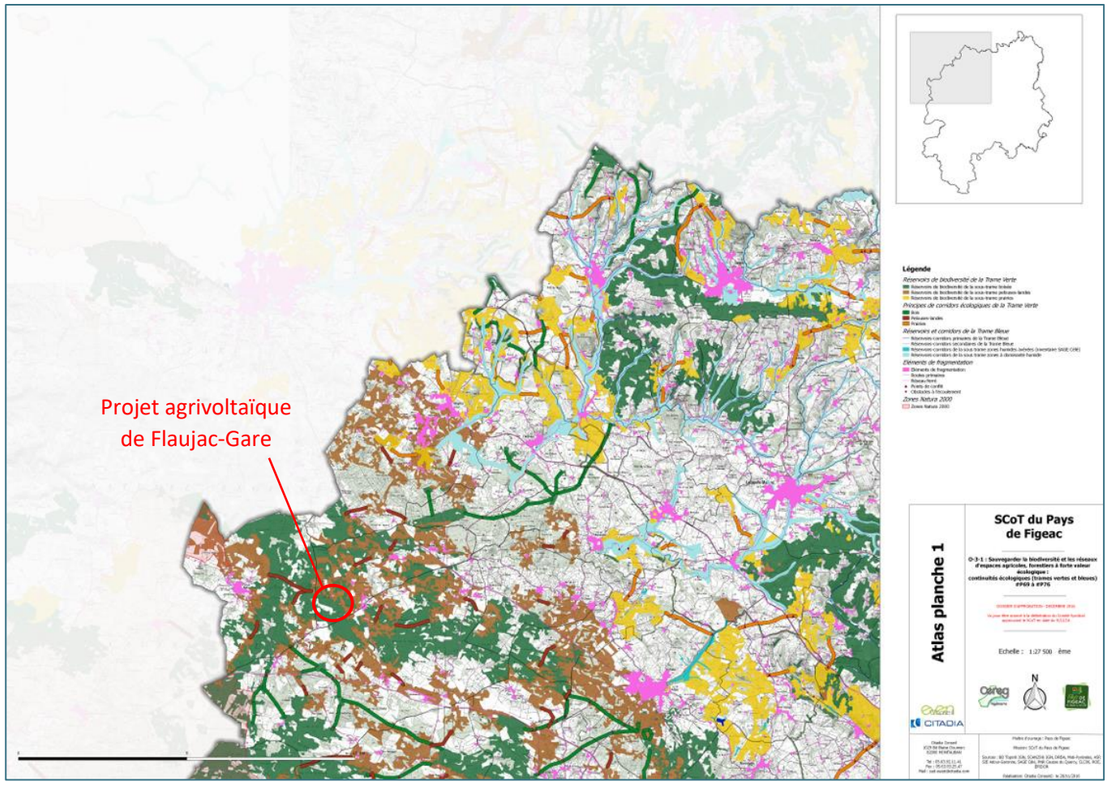


Figure 232 : Continuités écologiques et réservoirs de biodiversité du SCoT du Pays de Figeac - secteur nord-ouest (source : Pays de Figeac)

Le site d'étude est concerné par des réservoirs de biodiversité de la sous-trame boisée et de la sous-trame pelouses-landes, identifiés dans la carte de la Trame Verte et Bleue du SCoT.
Cependant, l'analyse des variantes démontre que la variante d'implantation finale du projet prend en compte les habitats boisés du site et les évite. De plus, les mesures de réduction MR2.1g et MR2.1q du volet naturel limitent la dégradation des espaces ouverts comme les prairies et les pelouses sèches et favorisent une revégétalisation présentant le plus de similarités avec le milieu d'origine. Enfin, les continuités écologiques du site ne seront que très peu impactées par le projet : des linéaires de murets en pierre seront détruits pour le passage des pistes de circulation mais ils seront restaurés (MR2.1n1). Les haies déjà présentes sont conservées et des nouvelles seront plantées. Une clôture perméable pour la petite faune sera mise en place autour du parc.

L'intérêt agricole des parcelles du site ne sera pas affecté par l'installation des panneaux photovoltaïques. En effet, les pratiques actuelles seront maintenues durant la phase d'exploitation, à savoir du pâturage ovin. Il est important de rappeler que, dans le cadre de l'agrivoltaïsme, les installations photovoltaïques sont des équipements nécessaires à l'exploitation agricole et contribuent durablement à son maintien. Ainsi, la production d'énergie renouvelable ne se substitue pas au projet agricole de l'exploitation.

Le projet de Flaujac-Gare répond d'autant plus aux objectifs du SCoT du Pays de Figeac puisqu'une intégration paysagère du projet est envisagée, d'une part en minimisant les nuisances visuelles depuis l'environnement proche du site (mesure de réduction MR2.2b – maintien et entretien des haies, teintes adaptées des locaux techniques).

D'autre part, une volonté d'intégrer le projet dans le patrimoine local est recherchée par la remise en état des murets en pierre (mesure d'accompagnement MA7.a).

Enfin, le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare permettra de contribuer à l'atteinte des objectifs de déploiements des énergies renouvelables puisqu'il permettra de produire environ 16 000 MWh par an, soit la consommation énergétique de 3 290 foyers.

XVIII.1.2. Le document d'urbanisme local

La description des règles d'urbanismes locales a été réalisée dans la partie VII.3.6.2 page 185. Pour rappel, la zone d'implantation concerne uniquement le territoire communal de Flaujac-Gare qui ne dispose pas de document d'urbanisme. Elle est donc soumise au RNU et à la règle de la constructibilité limitée qui prescrivent que « *les constructions ne peuvent être autorisées que dans les parties urbanisées de la commune* ».

Cependant, les installations répondant aux critères de l'agrivoltaïsme sont considérées comme nécessaires à l'exploitation agricole (au sens de l'article L. 111–4 du code de l'urbanisme du code de l'urbanisme et de l'article L314-36 du code de l'énergie).

Le projet pourra donc être autorisé en dehors des zones urbanisées de la commune, à condition que :

- L'installation de production d'électricité contribue « *durablement à l'installation, au maintien ou au développement* » de la production agricole ;
- L'installation « *apporte directement à la parcelle au moins l'un des services suivants, en garantissant […] une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :*
  - *L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomique ;*
  - *L'adaptation au changement climatique ;*
  - *La protection contre les aléas ;*
  - *L'amélioration du bien-être animal* » ;
- L'installation ne porte pas une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés ci-avant ou une atteinte limitée à deux d'entre eux ;
- L'installation de production d'électricité est réversible ;
- La production agricole est l'activité principale de la parcelle.

En ce sens, le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare peut être autorisé.

XVIII.2. Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

XVIII.2.1. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE)

Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare est localisé dans le périmètre du SDAGE Adour-Garonne, dont la version 2022-2027 a été adoptée le 10 mars 2022 par le comité de bassin. Les objectifs de ce document de planification sont détaillés en partie VII.1.3.1 page 73.
Le tableau suivant présente les orientations et les dispositions du SDAGE en lien avec le projet et les mesures prises dans le cadre du projet pour les respecter.

Tableau 144 : Orientations et dispositions du SDAGE Adour-Garonne en lien avec le projet

Orientation		Dispositions	Dispositions prises en compte dans le cadre du projet
Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE	Concilier les politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire	**A31**- Limiter l'imperméabilisation nouvelle des sols et le ruissellement pluvial et chercher à désimperméabiliser l'existant. **A32**- S'assurer d'une gestion durable de l'eau dans les documents d'urbanisme et autres projets d'aménagement ou d'infrastructures **A33**- Respecter les espaces de fonctionnalité des milieux aquatiques dans l'utilisation des sols **A34**- Prendre en compte les coûts induits liés à l'eau dans les projets d'aménagement	Le site d'implantation a fait l'objet d'inventaires de la flore et des habitats complété par une étude pédologique qui a conclu à l'absence de zone humide (cf. partie VII.2.2.2.2 page 109). La surface totale imperméabilisée du projet ne concerne que les locaux de la base vie (uniquement en phase chantier) et les équipements techniques (pieux des tables photovoltaïques et de la clôture, postes de transformation et de livraison, citerne incendie). Les pistes lourdes sont composées de graves et les pistes légères périphériques sont laissées enherbées. Elles ne sont donc pas imperméabilisées. Plusieurs mesures de réduction seront prévues afin de prévenir la pollution des sols, des eaux superficielles et des eaux souterraines et, dans une moindre mesure, pour limiter le ruissellement : **En phase de travaux** ***Réduction :*** **- MR1.1a / MR2.1a / MR2.2a :** Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier ; **- MR2.1d :** Dispositifs préventifs de lutte contre la pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier ; **- MR2.1e :** Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols ; **- MR2.1e :** Dispositif de repli du chantier ; **- MR2.1t :** Autres : Limitation de l'imperméabilisation. **En phase exploitation** ***Réduction :*** - **MR2.2m** : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique ; **- MR2.2o :** Gestion de la végétation au sein de l'emprise du projet ; **- MR2.2q :** Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes.

Orientation		Dispositions	Dispositions prises en compte dans le cadre du projet
Orientation B : Réduire les pollutions	Agir sur les rejets en macropolluants et micropolluants	**B3**- Macropolluants : réduire les flux de pollution ponctuelle pour contribuer à l'atteinte ou au maintien du bon état des eaux **B4**-Réduire les pollutions dues au ruissellement d'eau pluviale **B8**- Micropolluants : réduire les émissions pour contribuer aux objectifs du SDAGE	Les modules photovoltaïques seront nettoyés sans recourir aux produits chimiques, mais à l'eau en fonction du besoin. Des dispositifs préventifs de lutte contre une pollution accidentelle seront mis en place lors de la phase travaux et de la phase exploitation. **En phase de travaux** ***Réduction :*** **- MR1.1a / MR2.1a / MR2.2a :** Limitation/ adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier ; **- MR2.1d :** Dispositifs préventifs de lutte contre la pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier ; **- MR2.1e :** Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols ; **- MR2.1e :** Dispositif de repli du chantier ; **- MR2.1t :** Autres : Limitation de l'imperméabilisation. **En phase exploitation** ***Évitement :*** - **ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. ***Réduction :*** **- MR2.2o :** Gestion de la végétation au sein de l'emprise du projet ; **- MR2.2q :** Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes.
	Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée	**B15**- Améliorer les pratiques et réduire l'utilisation d'intrants **B16**- Développer et soutenir les démarches de valorisation des productions agricoles à bas niveau d'intrants **B18**- Améliorer les pratiques et réduire l'usage des produits phytosanitaires **B19**- Valoriser les effluents d'élevage **B20**- Promouvoir des pratiques agronomiques qui limitent l'érosion des sols et le transfert d'éléments polluants (mesures agro-environnementales) **B23**- Mettre en œuvre des pratiques agricoles respectueuses de la qualité des eaux grâce à des clauses environnementales pour la gestion du foncier	Le pâturage ovin permet de fertiliser le terrain sans apport de lisier ou fumier. Le pâturage permettra d'entretenir naturellement la végétation. Une fauche mécanique pourra être réalisée en complément pour les refus de pâturage et les inter-rangées de panneaux. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé. Les modules photovoltaïques seront nettoyés sans recourir aux produits chimiques, mais à l'eau en fonction du besoin. **En phase exploitation** ***Évitement :*** - **ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. ***Réduction :*** **- MR2.2o :** Gestion de la végétation au sein de l'emprise du projet ; **- MR2.2q :** Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes.
	Gérer les macrodéchets	**B48**- Sensibiliser et prévenir le rejet de déchets vers le cycle de l'eau **B49**- Gérer et valoriser les déchets présents dans le cycle de l'eau et sur le littoral	Tous les déchets produits sur le chantier seront stockés dans des bennes dédiées à chaque type de déchets et évacués par des sociétés spécialisées. **En phase de travaux** ***Réduction :*** - **MR2.1j** : Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines, notamment concernant le tri des déchets de chantier. Dans le cadre de la mesure de suivi « **MS1 :** Coordination environnementale de chantier », les moyens de lutte contre les pollutions et de gestion des déchets seront vérifiés en phase chantier.

Orientation		Dispositions	Dispositions prises en compte dans le cadre du projet
	Gérer durablement la ressource en eau en intégrant le changement climatique	**C15**- Généraliser l'utilisation rationnelle et économe de l'eau et quantifier les économies d'eau **C16**- Promouvoir des pratiques agronomiques qui favorisent l'infiltration et la rétention de l'eau dans les sols	Les panneaux photovoltaïques seront nettoyés que si nécessaire et uniquement à l'eau. Les tables seront espacées entre elles d'environ 150 cm et les panneaux de 2 cm pour laisser circuler les eaux de ruissellement et ainsi réduire la formation de rigoles d'érosion au pied des installations. De plus, cet espacement limitera l'accumulation des eaux de ruissellement sur une même zone et favorisera l'infiltration de l'eau dans le sol. Le maintien du pâturage sur site favorisera l'infiltration de l'eau par le maintien d'une strate herbacée. De même, le maintien et l'entretien des haies limitera le ruissellement des eaux de surface et favorisera leur infiltration. **En phase de fonctionnement** ***Évitement :*** - **ME3.2a** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. ***Réduction :*** - **MR2.1q** : Dispositif d'aide à la revégétalisation du milieu ; - **MR2.2b :** Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines (entretien des haies) ; - **MR2.2m** : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique ; **- MR2.2o :** Gestion de la végétation au sein de l'emprise du projet.
Orientation D : Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides	Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral	**D21**- Gérer et réguler les espèces envahissantes **D22**- Gérer et valoriser les déchets et les bois flottants **D23**- Mettre en œuvre les mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique	Concernant les espèces envahissantes la mesure « **MR2.1f** : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes » sera mise en place en phase chantier et en phase d'exploitation. Aucun cours d'eau ni zone humide ne sera impacté par le projet. Tous les déchets produits sur le chantier seront stockés dans des bennes dédiées à chaque type de déchets et évacués par des sociétés spécialisées. **En phase chantier** ***Réduction :*** **- MR2.1f** : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ; **En phase exploitation** ***Réduction :*** **- MR2.2o :** Gestion de la végétation au sein de l'emprise du projet.

Orientation		Dispositions	Dispositions prises en compte dans le cadre du projet
	Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau	**D29**- Définition des milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux **D30**- Préserver les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux **D38**- Cartographier les milieux et zones humides et les intégrer dans les politiques publiques **D39**- Poursuivre et renforcer la mobilisation des acteurs sur les fonctions des zones humides. **D41** - Éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides **D45**- Préserver les espèces des milieux aquatiques et humides **D46**- Intégrer les mesures de préservation des espèces et leurs habitats dans les documents de planification et mettre en œuvre des mesures réglementaires de protection remarquables menacées et quasi-menacées de disparition du bassin	Le site d'implantation a fait l'objet d'inventaires de la flore et des habitats complété par une étude pédologique qui a conclu à l'absence de zone humide (cf. partie VII.2.2.2.2 page 109).
	Réduire la vulnérabilité face aux risques d'inondation, de submersion marine et l'érosion des sols	**D50**- Évaluer les impacts cumulés et les mesures d'évitement, de réduction puis de compensation des projets sur le fonctionnement des bassins versants **D51**- Adapter les projets d'aménagement en tenant compte des zones inondables	Dans le cadre de l'étude des effets cumulés avec le présent projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare, les projets existants et connus au sein de l'aire d'étude éloignée n'engendre pas d'impacts cumulés sur le fonctionnement des bassins versants. Le projet n'est pas situé en zone inondable (AZI, PPRI, TRI, etc.). De plus, les tables supportant les panneaux n'empêchent pas l'écoulement de l'eau de pluie et favorisent l'infiltration (écart entre les panneaux et les tables, maintien d'une végétation herbacée, panneaux surélevés par rapport au sol).

Plusieurs mesures ont été élaborées visant à réduire les risques de pollutions accidentelles des eaux et d'imperméabilisation du site.
La conception du projet a permis d'aboutir à un projet de moindre incidence sur le milieu aquatique et humide.

Conclusion : conforme.

XVIII.2.1. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare se trouve au sein du SAGE « Dordogne amont » dont le périmètre a fait l'objet d'un arrêté préfectoral signé le 15 avril 2013.
À ce jour le SAGE « Dordogne amont » est toujours en cours d'élaboration.

XVIII.3. Plans et programmes de référence

Les plans et programmes mentionnés ci-après sont ceux jugés pertinents au regard de leurs liens potentiels avec un projet photovoltaïque.

XVIII.3.1. Schéma décennal de développement du réseau

La Directive Européenne 2009/72/CE du 13/07/2009 prévoit que chaque année les gestionnaires de réseau de transport d'électricité soumettent à l'autorité de régulation un plan décennal de développement du réseau.

L'ordonnance n° 2011-504 du 09 mai 2011 portant codification de la partie législative du code de l'énergie décline en droit français cette Directive. Elle précise que chaque année le gestionnaire du réseau public de transport élabore un schéma décennal de développement du réseau.

En application des dispositions de l'article L. 321-6 du code de l'énergie, RTE, en tant que gestionnaire du réseau public de transport d'électricité, exploite, entretient le réseau et est responsable de son développement (raccordement des producteurs, des consommateurs, la connexion avec les réseaux publics de distribution et l'interconnexion avec les réseaux des autres pays européens).
RTE a donc l'obligation d'élaborer chaque année un Schéma Décennal de Développement du Réseau (SDDR) établi sur la base de l'offre et de la demande existantes ainsi que sur les hypothèses raisonnables à moyen terme de l'évolution de la production, de la consommation et des échanges d'électricité sur les réseaux transfrontaliers.

Le SDDR fait partie des responsabilités confiées à RTE par la loi, au même titre que les autres documents établis par l'entreprise portant sur les tendances et prospectives. Les pouvoirs publics doivent en effet pouvoir s'appuyer dessus et en faire un vecteur de déclinaison opérationnelle de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE).

Élaboré à une échelle nationale, le SDDR présente les principales infrastructures de transport d'électricité à envisager dans les 10 ans et répertorie les investissements de développement de réseau qui doivent être réalisés et mis en service dans les 3 ans. Il précise les conséquences sur les infrastructures du réseau, des évolutions en cours ou à venir du système électrique. Il permet ainsi de présenter le réseau à différents horizons temporels, dans la continuité des visions déjà publiées au sein du Bilan prévisionnel (BP) annuel de l'équilibre offre-demande d'électricité en France. Il doit aussi prendre en compte la PPE et les S3REnR.

La mise en œuvre du SDDR est indispensable pour réaliser la PPE. La PPE prévoit de réduire les consommations d'énergie, ainsi que l'utilisation des énergies fossiles, et prévoit également de développer les énergies renouvelables. Les mesures qu'elle prévoit ont pour objectif de réduire au sein du secteur de l'énergie, les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. En cela, elle constitue un plan de réduction des impacts de l'activité humaine sur l'environnement. La mise en œuvre de cette PPE est conditionnée par les évolutions de réseau prévues par le SDDR (raccordements des moyens de production, adaptations, développement des interconnexions, et renouvellement du réseau).

Le Schéma Décennal de Développement du Réseau (SDDR) actuel date de 2019, est élaboré pour la période 2021-2035 et présenté par RTE. Il articule une proposition d'évolution du réseau de transport sur les 15 prochaines années pour atteindre les objectifs publics, en mettant en avant les enjeux, les marges de manœuvre possibles, mais aussi les cohérences nécessaires.

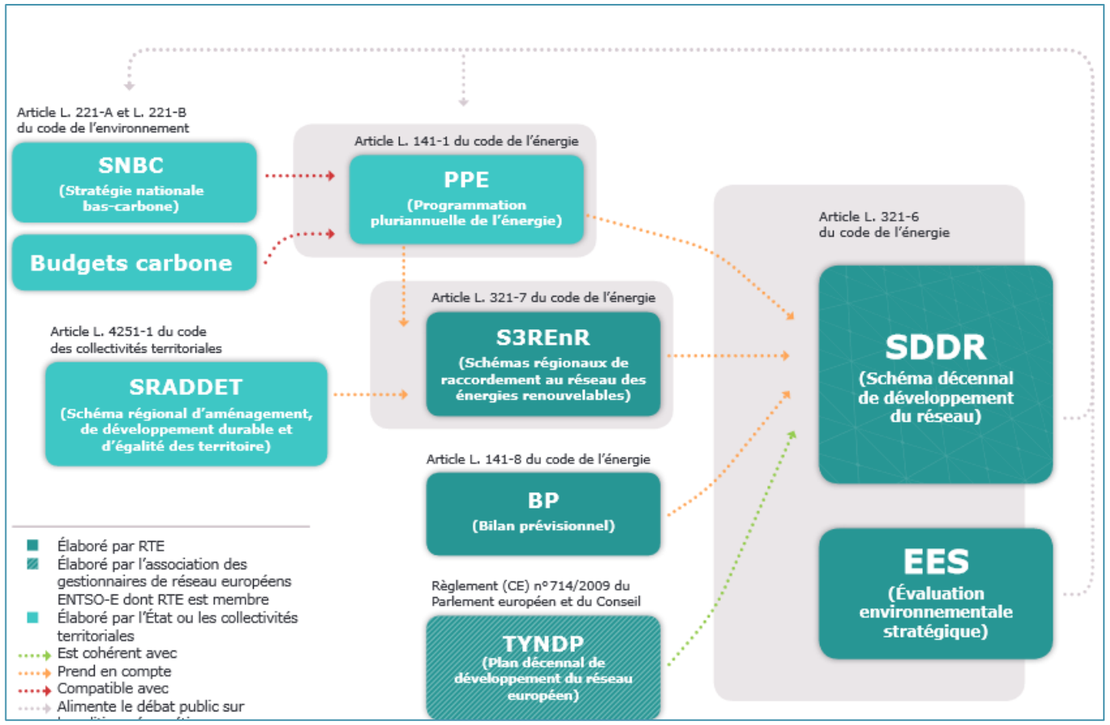


Figure 233 : Schéma simplifié de l'articulation du SDDR avec d'autres documents de planification (source : SDDR Edition 2019)

Le SDDR s'articule autour de 3 axes :

- Sociétal et environnemental ;
- Industriel ;
- Économique.

Il constitue une traduction opérationnelle du projet de PPE et pourra évoluer en fonction des documents finaux (loi énergie, SNBC et PPE) et des avis formulés sur le projet de SDDR (par le ministre, la Commission de régulation de l'énergie et l'Autorité environnementale). Il liste les leviers existants à mettre en œuvre pour que les réseaux ne se situent pas sur le « chemin critique » de la transition énergétique, mais qu'ils soient au contraire un élément facilitant.

La transformation du mix de production ne peut pas être pensée sans son réseau. Fermer (ou accueillir) des réacteurs nucléaires, développer l'éolien terrestre et marin et le solaire, conduit à modifier les flux d'électricité en France et en Europe.

Tant que la capacité de production cumulée de l'éolien terrestre et du photovoltaïque demeure inférieure à environ 50 GW (elle s'élevait à 2 ,6 GW fin 2018), l'infrastructure actuelle semble globalement bien adaptée.
Au-delà de 50 GW en revanche, des adaptations plus structurantes sont nécessaires pour accueillir les nouvelles installations renouvelables et faire face à la modification des transits résultant de la fermeture prévisible de certains réacteurs dans les vallées du Rhône et de la Loire.

Quatre zones de fragilité nationales sont identifiées sur le réseau de grand transport et devront faire l'objet de renforcements à horizon 2030-2035 :

- Le centre de la France et le Massif central,
- La façade atlantique,
- L'axe Rhône-Bourgogne,
- Et la diagonale Manche-Normandie-Paris.

L'infrastructure actuelle demeurera le socle du réseau à l'horizon de 10 à 15 ans, mais son adaptation devra intervenir à un rythme supérieur à celui des dernières années.

À l'horizon 2035, la mise en œuvre des adaptations et des solutions de flexibilité prévues dans le SDDR, permettront un gain de 4MtCO_2 /an en évitant les limitations, tandis que les nouvelles interconnexions participeront à la décarbonation du mix européen à hauteur de 10 Mt CO_2 /an.

Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare contribue à la dynamique de développement des énergies renouvelables. Le Schéma Décennal de Développement du Réseau au niveau national s'adapte à ce développement en ajustant et renouvelant ses réseaux.

Un nouveau SDDR est en cours d'élaboration et prend en compte les nouvelles orientations de politique énergétique afin de proposer une stratégie réseau cohérente dans le temps.

XVIII.3.2. Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)

Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) sont issus de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi « Grenelle 2 »). Le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012 relatif aux schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables, prévus par l'article L. 321-7 du code de l'énergie, est venu préciser leur mise en œuvre. Ces schémas permettent de réserver de la capacité d'accueil pendant une période de dix ans au bénéfice des énergies renouvelables. Ils doivent être élaborés par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité (GRD) concernés. Les S3REnR comportent essentiellement :

- Les travaux de développement (détaillés par ouvrages) nécessaires à l'atteinte des objectifs, en distinguant la création de nouveaux ouvrages et le renforcement des ouvrages existants ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité réservée par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Un S3REnR couvre la totalité de la région administrative, avec de possibles exceptions pour des raisons de cohérence propres aux réseaux électriques.

La région Occitanie a annoncé sa volonté de devenir une région à énergie positive (REPOS) à l'horizon 2050, c'est-à-dire à produire sur l'année autant d'énergie par l'intermédiaire de sources renouvelables qu'elle n'en consomme. L'ambition REPOS définit des objectifs régionaux de raccordement d'énergies renouvelables à l'échéance 2050, ainsi qu'à une échéance intermédiaire en 2030 qui est la base des objectifs du SRADDET.

Le S3REnR Occitanie a été élaboré en 3 étapes, de 2019 à 2022, s'accompagnant d'une large concertation tout au long du processus :

- Réaliser un panorama des énergies renouvelables à partir de la vision des acteurs locaux de l'énergie (porteurs de projets, services de l'État, élus locaux, représentants des territoires...) ;
- Identifier les adaptations du réseau nécessaires pour garantir la capacité d'accueil des énergies renouvelables ;
- Chiffrer les investissements associés à ces adaptations et définir la répartition du financement entre les producteurs et les gestionnaires de réseaux.

Par courrier du 20 octobre 2020, le Préfet de la région Occitanie a fixé la capacité globale de raccordement pour le S3REnR Occitanie, qui s'établit à 6,8 GW. Ainsi, dans le cadre du S3REnR, « *le réseau électrique en Occitanie pourra accueillir 6 800 MW d'énergies renouvelables terrestres supplémentaires à l'horizon 2030, en plus des 10 300 MW déjà en service et des 2 500 MW de projets en cours de raccordement à fin 2022* ».

Le S3REnR a été établi dans une recherche de minimisation de l'empreinte du réseau électrique sur l'environnement et d'optimisation de son coût. Le schéma s'appuie au maximum sur le réseau existant, en l'exploitant au plus près de ses potentialités. Ainsi, pour mettre à disposition les 6 800 MW de capacités réservées sur le réseau, tout en maintenant un haut niveau de qualité d'alimentation électrique, les recherches de solutions électriques se sont appuyées sur les leviers suivants :

- En priorité, recenser les capacités disponibles et optimiser les capacités du réseau actuel, via le déploiement d'outils numériques (installation d'automates ou de dispositifs de surveillance des ouvrages) permettant de piloter les flux électriques et de moduler la puissance des productions d'énergie renouvelable, pour gérer des surcharges ponctuelles sur le réseau (représentant 45 % de la capacité réservée globale) ;
- Ensuite, augmenter les capacités techniques des ouvrages existants (postes ou lignes électriques), ce qui permet de mettre à disposition environ 25 % de la capacité réservée visée ;
- Construire de nouveaux équipements ou ouvrages électriques (postes ou lignes) pour accueillir les 2 000 MW complémentaires. Ce 3ème levier s'avère nécessaire pour créer environ 30% de la capacité prévue, en particulier dans certaines zones où le réseau est moins présent ou bien déjà fortement saturé.

Les travaux sur le réseau électrique envisagés au titre du schéma consistent en l'augmentation de la capacité de transformation de 84 postes électriques, l'augmentation de la capacité de transit (hors dispositifs numériques) d'environ 248 kilomètres de liaisons électriques, la construction de 15 postes électriques sur de nouveaux sites, l'extension de 8 postes électriques et la construction de 239 km de liaisons électriques. Afin d'assurer la bonne prise en compte des enjeux environnementaux des territoires, le schéma a fait l'objet d'une évaluation environnementale, instruite d'avril à novembre 2022.
Les évolutions du réseau envisagées dans le S3REnR Occitanie représentent un investissement estimé à 847 M€. Cette estimation se compose de 262 M€ de travaux de renforcements d'ouvrages et de 585 M€ de créations d'ouvrages.

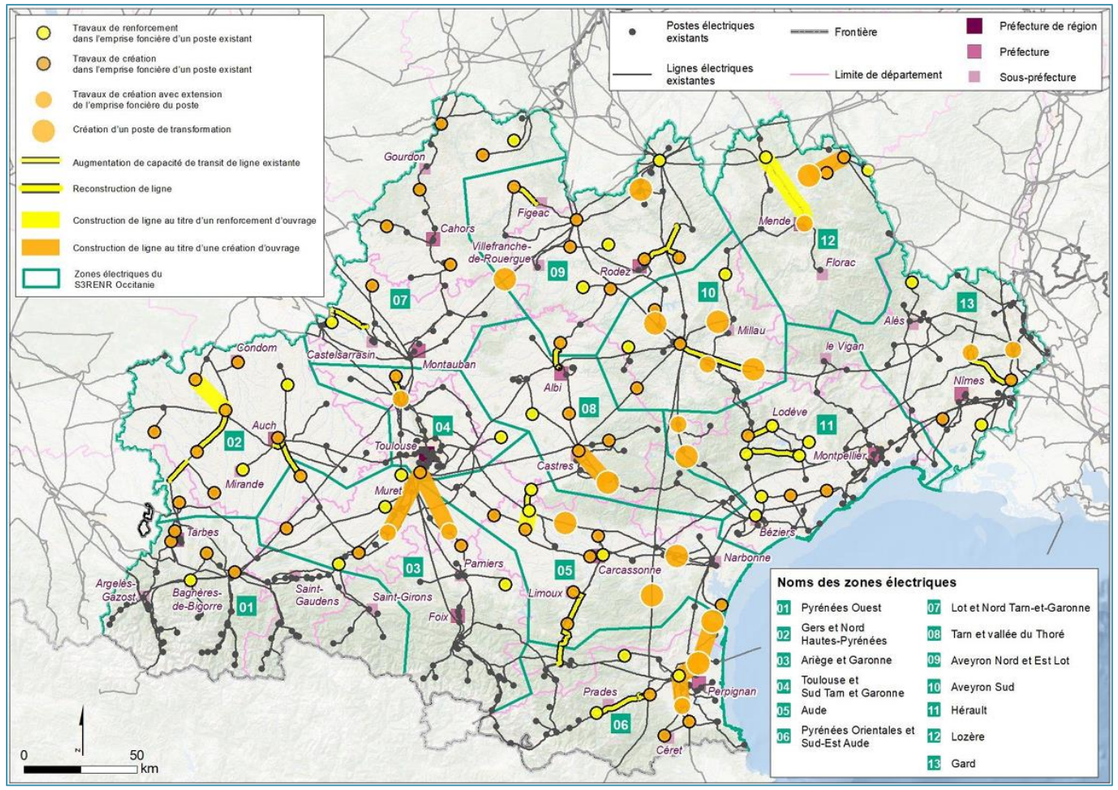


Figure 234 : Carte des investissements prévus dans le S3REnR Occitanie et découpages en zones électriques (source : RTE)

Pour les études du S3REnR, le territoire de la région Occitanie a été découpé en 13 zones électriques cohérentes. Le secteur d'étude fait partie de la zone 9 « Aveyron Nord et Est Lot » (cf. renvoi).

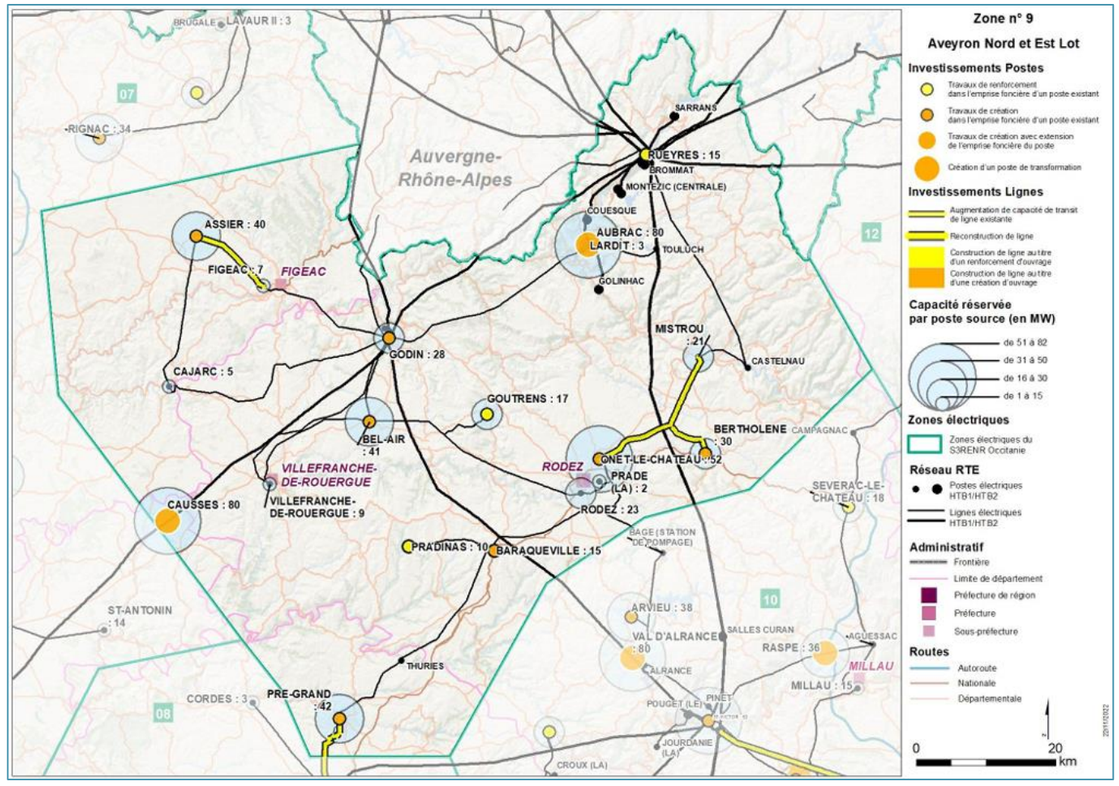


Figure 235 : Aménagements prévus dans la zone n°9 « Aveyron Nord et Est Lot » dans le cadre du S3REnR Occitanie (source : RTE)

Sur cette zone, la production EnR en service et en cours de raccordement à la date d'élaboration du document représentait 451 MW (hors installations hydrauliques de forte puissance directement raccordées sur le réseau HTB). **La puissance totale EnR supplémentaire à raccorder sur cette zone s'élevait à 520 MW**.

Le volume total de production à raccorder est trop important pour être raccordé sur le réseau existant sans générer de surcharges et l'on observe le dépassement de la capacité nominale de transit des ouvrages suivants :

- Dans le Grand Figeac et le Villefranchois, les ouvrages 63 kV permettant de relier les postes de GODIN, CAJARC, ASSIER et FIGEAC aux transformateurs 225/63 kV du poste de GODIN : ces ouvrages sont fortement sollicités car ils permettent d'acheminer la production renouvelable raccordée à l'est du Lot et vers l'agglomération de Figeac puis d'évacuer l'excédent de cette production vers le réseau 225 kV au niveau du poste de GODIN ;
- Dans l'Aubrac, la ligne 63 kV permettant de raccorder le poste de LARDIT au poste de GODIN : celle-ci n'est pas suffisante pour évacuer l'ensemble de la production EnR qui a été identifiée dans cette zone et qui vient s'ajouter à la production hydraulique déjà présente ;
- Les lignes 63 kV permettant de relier le poste de RUEYRES à celui D'ONET LE CHATEAU ainsi que les transformateurs 225/63 kV de ces deux postes : le volume de production potentiel qui sera raccordé sur les postes 63 kV de cette zone ne pourra pas être entièrement consommé localement et l'excédent de production s'évacuera vers le réseau de tension supérieure (postes 225 kV de RUEYRES et ONET) entraînant le dépassement des caractéristiques de ces lignes 63 kV et transformateurs ;

- Dans le Comtal, la ligne 63 kV permettant de relier le poste d'ONET LE CHATEAU à celui de BERTHOLENE : Cette surcharge est due à l'évacuation de la production EnR raccordée au poste de BERTHOLENE, non entièrement consommée localement, et 133 dont l'excédent est alors acheminé pour alimenter d'autres centres de consommation, comme l'agglomération de Rodez ;
- Enfin, au nord d'Albi, l'une des deux lignes 63 kV reliant le poste de PRE GRAND au poste de PELISSIER, qui permet à la production EnR présente au nord d'Albi d'alimenter ce centre de consommation électrique.

Pour la zone « Aveyron Nord et Est Lot », le réseau existant et son optimisation (via des solutions flexibles, type automates ou capteurs de surveillance) permettent de mettre à disposition 288 MW des capacités pour l'accueil des EnR, sur un total de 520 MW de capacités réservées qui seront permises par l'ensemble des travaux envisagés. Les investissements associés sont estimés à 58,5 M€, dont 16,9 M€ en renforcements et 41,6 M€ en créations d'ouvrages.

Il est donc prévu sur la zone :

- Le renforcement de onze ouvrages (installation d'automates, travaux d'adaptation, remplacement de transformateurs) ;
- La création de onze ouvrages (création de postes sources, installation et raccordement de transformateurs, construction de demi-rame).

Le reste de la puissance à raccorder est accueilli sur les autres postes de la zone sans travaux grâce aux capacités d'ores et déjà disponibles.

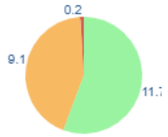
D'après l'analyse des raccordements externes envisageables réalisée par le porteur de projet, le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare pourrait être raccordé au poste source situé sur la commune d'Assier grâce aux travaux suivants :

- Augmentation de la capacité de transit de la ligne 63kV Assier-Figeac ;
- Installation d'un 2e transformateur 63/20 kV de 36 MVA.

Au 13 août 2024, la capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui restait à affecter était de 11,7 MW. La puissance installée du projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare sera de 10,33 MW.

Ce poste est dans la commune de ASSIER, au S3REnR OCCITANIE (Coordonnées : 611036.06 ; 6397247.5)

SUIVI DES ENR :



Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 0.2 MW
Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 9.1 MW
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 11.7 MW

Puissance EnR déjà raccordée	11.8
Puissance des projets EnR en développement	9.8
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	21.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	08/2023 : -16 MW vers CAJARC-4/2024: -3MW vers CAJARC
Quote-Part unitaire actualisée	81.58 k□/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	35 %

mis à jour le 13/08/2024

XVIII.3.3. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

La loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe) dote les régions d'un document de planification, prescriptif et intégrateur des principales politiques publiques sectorielles : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET). Le premier alinéa de l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales (CGCT) prévoit qu'il revient à la Région de l'élaborer.

Le SRADDET est le résultat de la fusion du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT) avec le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT), le Schéma Régional de l'Intermodalité (SRI), le Schéma Régional du Climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) et le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE). Le SRADDET est un document d'aménagement : à la différence d'un document d'urbanisme, il ne détermine pas les règles d'affectation et d'utilisation des sols.

Un SRADDET est composé :

- D'un rapport consacré aux objectifs du schéma, illustrés par une carte synthétique ;
- D'un fascicule regroupant les règles générales, éventuellement assorties de mesures d'accompagnement, organisé en chapitres thématiques ;
- Et de documents annexes :
  - Le rapport sur les incidences environnementales établi dans le cadre de l'évaluation environnementale du schéma réalisée dans les conditions prévues par le chapitre II du titre II du livre Ier du code de l'environnement ;
  - L'état des lieux de la prévention et de la gestion des déchets dans la région et de la prospective de l'évolution tendancielle des quantités de déchets produites sur le territoire, prévus respectivement par le 1° et par le 2° du I de l'article R. 541-16 du code de l'environnement ;
  - Le diagnostic du territoire régional, la présentation des continuités écologiques retenues pour constituer la trame verte et bleue régionale, le plan d'action stratégique et l'atlas cartographique prévus par les articles R. 371-26 à R. 371-29 du code de l'environnement.

Sa portée juridique se traduit par la prise en compte de ses objectifs et par la compatibilité aux règles de son fascicule. Ces règles s'imposent dans un rapport de compatibilité aux décisions et documents suivants :

- Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) ou en l'absence de SCoT applicable, aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) communaux et intercommunaux (PLUi) et aux documents tenant lieu de PLU (article L. 4251-3 du CGCT), et, en l'absence, aux cartes communales.
- Plan Locaux de Déplacements urbains (PDU)
- Plan Climat Énergie Territoriaux (PCAET)
- Chartes de Parcs Naturels Régionaux (PNR)
- Décisions prises par les personnes morales de droit public et leurs concessionnaires dans le domaine de la prévention et de la gestion des déchets.

Elles s'imposent également dans un rapport de prise en compte aux décisions et documents suivants :

- Schéma régional des carrières (article L. 515-3 du code de l'environnement)
- Les interventions des départements doivent prendre en compte les règles relatives aux itinéraires d'intérêt régional pour garantir la cohérence et l'efficacité du réseau routier ainsi que la sécurité des usagers (article L.4251-1 du CGCT).

Au sein de ce fascicule de règles, le SRADDET se doit de respecter un contenu minimal obligatoire, imposé selon les articles R.4251-8 à R.4251-12 du CGCT.

Le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires d'Occitanie a été adopté par le Conseil régional le 30 juin 2022 et approuvé par arrêté préfectoral le 14 septembre 2022.

Les deux axes du SRADDET pour la stratégie d'aménagement du territoire de l'Occitanie à l'horizon 2040 sont :

- Le rééquilibrage bénéfique à l'ensemble des territoires d'Occitanie ;
- La mise en place d'un nouveau modèle de développement pour répondre à l'urgence climatique.

Le SRADDET décline 3 défis à travers neuf objectifs généraux :

- Le défi de l'attractivité : pour accueillir bien et durablement :
  - Objectif général 1 : Favoriser le développement et la promotion sociale ;
  - Objectif général 2 : Concilier développement et excellence environnementale ;
  - Objectif général 3 : Devenir une région à énergie positive ;

- Le défi des coopérations : pour renforcer les solidarités territoriales :
  - Objectif général 1 : Construire une région équilibrée pour ses territoires ;
  - Objectif général 2 : Inscrire les territoires ruraux et de montagne au cœur des dynamiques régionales ;
  - Objectif général 3 : Partager et gérer durablement les ressources ;

- Le défi du rayonnement : pour un développement vertueux de tous les territoires :
  - Objectif général 1 : Renforcer le potentiel de rayonnement de tous les territoires ;
  - Objectif général 2 : Faire de l'espace méditerranéen un modèle de développement vertueux ;
  - Objectif général 3 : Faire de l'Occitanie une région exemplaire face au changement climatique.

Les 9 objectifs généraux sont eux-mêmes déclinés en 27 objectifs thématiques.

Le SRADDET rappelle dans l'objectif général 3 du défi de l'attractivité *« Devenir une région à énergie positive »* que la Région Occitanie a pour objectif de devenir à horizon 2050 la première région à énergie positive d'Europe.

Tableau 145 : Stratégie Région à énergie positive - Production d'énergie renouvelable en TWh (source : SRADDET Occitanie 2040)

	2015	2020	2026	2031	2040	2050
Électricité renouvelable (hors électricité utilisée pour la production d'hydrogène)	**12,8**	**15,9**	**22,2**	**26,7**	**33,8**	**43,9**
Hydraulique (hors STEP)	8,8	9,6	8,6	8,6	8,6	8,6
Éolien terrestre	2,2	3,4	6,2	7,9	9,8	12,1
Éolien off-shore flottant	-	-	1,7	3,2	7,0	11,5
Solaire photovoltaïque	1,5	2,5	6,3	9,0	13,9	19,6
Bioénergie**	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	0,8
Electricité consommée pour produire de l'H2 (à soustraire au total)	-	-	*1*	*2,5*	*6,2*	*8,7*
Thermique renouvelable	**12,4**	**12,2**	**15,1**	**15,8**	**16,1**	**16,6**
Bois-énergie en usage direct	11,4	11,2	11,5	11,2	10,6	9,9
Solaire thermique	0,2	0,2	0,6	0,8	1,1	1,5
Chaleur sur l'environnement (PAC)	Nd	Nd	2,0	2,6	3,0	3,3
Géothermie (profonde)	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7
Biomasse liquide (biocarburants)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4
Bioénergie**	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8
Gaz renouvelable	**-**	**0,1**	**1,6**	**4,9**	**10,9**	**17,7**
Méthanisation	-	0,1	1,0	2,9	5,4	8,3
Pyro-gazéification	-	-	0,1	0,7	2,0	3,7
Méthane de synthèse	-	-	0,1	0,4	0,9	1,5
Hydrogène	-	-	0,4	0,9	2,7	4,2
Énergie renouvelable	**25,2**	**28,2**	**38,9**	**47,4**	**60,8**	**78,2**

Évolution de la production d'énergie renouvelable d'un facteur 2,5 entre 2015 et 2040 et d'un facteur 3 entre 2015 et 2050
*Toutes les productions d'électricité sont des productions nettes des pertes de transport et de distribution
** Bioénergie : intègre les installations de cogénération biomasse, biogaz et les incinérateurs d'ordures ménagères

La région ambitionne donc à l'échelle régionale et d'ici 2050 de :

- Réduire les consommations d'énergie au maximum par la sobriété et l'efficacité énergétiques ;
- Couvrir 100 % des consommations par la production d'énergies renouvelables locales.

Ainsi, cela se traduite dans le SRADDET Occitanie 2040 par une volonté de réduire la consommation d'énergie et les émissions de Gaz à Effet de serre (GES) tout en développant les énergies renouvelables à travers trois objectifs régionaux à atteindre collectivement, recalculés à 2040 :

- Baisser de 20% la consommation énergétique finale des bâtiments ;
- Baisser de 40% la consommation énergétique finale liée aux transports de personnes et de marchandises ;
- Multiplier par 2,6 la production d'énergies renouvelables.

Dans l'objectif thématique 1.9 *« Multiplier par 2, la production d'énergies renouvelables d'ici 2040 »*, les objectifs régionaux en puissance installée pour les filières électriques sont les suivants :

Tableau 146 : Objectifs régionaux pour le photovoltaïque et l'éolien en puissance installée (source : SRADDET Occitanie 2040)

	Objectifs à 2030	Objectifs à 2050
Photovoltaïque	7 000 MW	15 000 MW
Éolien terrestre	3 600 MW	5 500 MW
Éolien en mer	800 MW	3 000 MW

Les priorités du SRADDET pour cet objectif thématique sont :

- « *De nouveaux modèles de production énergétique co-produits avec les habitants/citoyens, en ouvrant systématiquement les nouveaux projets d'installations à la concertation […]* » ;
- « *La consolidation d'une filière d'énergie renouvelable en soutenant les projets industriels et en adaptant les formations professionnelles […]* » ;
- Des solutions adaptées à chaque territoire :
  - En incitant les territoires, notamment via leur PCAET, à contribuer à la Stratégie Région à Énergie Positive en déterminant, chacun en fonction de son projet de territoire et de son potentiel, une trajectoire phasée de hausse de la production d'ENR, dans une approche multi filières, et en priorisant l'installation des ENR sur les toitures, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles, anciennes décharges ...) […] ;
  - En incitant les acteurs des territoires de montagne à développer, dans leur projet de territoire, des projets énergétiques d'intérêt territorial […] ;
  - En favorisant l'installation en mer de fermes commerciales d'éoliennes flottantes (objectif 2030 : 800 MW), tout en veillant à la protection de l'environnement marin et en concertation avec l'ensemble des usagers de l'espace maritime (notamment les pêcheurs) […].

Au-delà des objectifs et des orientations, le SRADDET se dote d'un fascicule de 32 règles générales dont plusieurs concernent les énergies renouvelables :

- Règle n°10 – Coopération territoriale : « *Intégrer systématiquement les interactions avec les territoires voisins dans la planification locale, notamment en matière d'accueil des populations, de continuités écologiques, de ressources naturelles (notamment l'eau), de production d'énergies renouvelables, de flux de déplacements*, […] ». « […] *Cette règle promeut l'interterritorialité en demandant à chaque territoire élaborant ou révisant son document de planification de justifier de la bonne prise en compte des différentes interactions que connait son territoire avec ses territoires voisins* ». ;
- Règle 19 – Consommation énergétique : « *Expliciter dans chaque document de planification locale une trajectoire phasée de réduction de consommation énergétique finale (en matière de bâti et de transport) et une trajectoire d'évolution du mix énergétique territorial, toutes deux aux horizons 2030 et 2040, de manière à contribuer à l'atteinte de l'objectif Région à Énergie Positive*. […]
  Au regard de l'ambition régionale et des spécificités de chaque territoire, la règle demande aux territoires d'énoncer des objectifs énergétiques locaux sous la forme de trajectoires de réduction de consommation énergétique et d'évolution de la production d'énergies renouvelables, phasées dans le temps et suffisamment ambitieuses pour permettre l'atteinte de l'objectif régional. Cette règle permettra à la Région de recenser le potentiel et la contribution de chaque territoire, qu'il soit porteur ou non d'un Plan climat air énergie territorial, aux objectifs généraux de Région à énergie positive » ;

- Règle 20 – Développement des ENergies Renouvelables (ENR) : « *Identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR et les inscrire dans les documents de planification. Dans le cas des installations photovoltaïques, prioriser les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles et anciennes décharges par exemple)* ».
  Il est précisé : « *Au regard de l'ambition régionale et des spécificités de chaque territoire, la règle demande aux territoires de définir leur potentiel d'accueil d'ENR, dans l'optique d'une meilleure connaissance de ce potentiel à l'échelle régionale, et également afin de favoriser la mise en œuvre de projets ENR en conséquence. Le potentiel ENR pourra s'appuyer sur des critères adaptés à chaque territoire. Toutefois, la Région invite les territoires à développer des ENR selon les principes suivants : la complémentarité et la solidarité entre territoires, le positionnement du citoyen comme acteur de la transition énergétique sur les territoires pour favoriser l'acceptabilité sociétale des projets d'énergies renouvelables et le respect des continuités écologiques.*
  Dans le cas des installations photovoltaïques, les ENR devront par ailleurs se déployer prioritairement sur les toitures, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles, anciennes décharges...).
  Dans le cas des installations éoliennes, les projets devront s'assurer du moindre impact environnemental lors de démantèlements, de l'augmentation de la puissance et de la productivité lors du remplacement d'équipements, ainsi que d'une répartition spatiale plus homogène. Les territoires pourront s'appuyer sur les cartographies des espaces favorables à l'éolien terrestre en cours d'élaboration, qui sont de la responsabilité de l'État ».

Pour rappel les installations répondant aux critères de l'agrivoltaïsme sont considérées comme nécessaires à l'exploitation agricole. Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare participe aux objectifs de développement de l'énergie photovoltaïque et de la stratégie Région à énergie positive du SRADDET Occitanie.

XVIII.3.4. Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET)

Les PCAET (Plan Climat Air Énergie Territorial) ont été introduits par la loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) pour appuyer le rôle des collectivités dans la lutte contre le changement climatique. Seules les intercommunalités de plus de 20 000 habitants ont dorénavant l'obligation de mettre en place ces nouveaux plans climat à l'échelle de leur territoire. Cette démarche implique une coordination avec la région et les acteurs socio-économiques du territoire. Elle s'articule avec les outils de planification et documents d'urbanisme, et les démarches de développement durable.

Le PCAET est défini à l'article L. 229-26 du code de l'environnement et précisé aux articles R. 229-51 à R.221-56. Il doit être révisé tous les 6 ans. Pour les communautés, établissements publics territoriaux et métropoles (y compris Lyon) de plus de 50 000 habitants, les PCAET étaient à élaborer au 31 décembre 2016, hormis ceux impactés par la loi NOTRe pour lesquels le délai du 31 décembre 2018 était à retenir. Pour les communautés de 20 000 à 50 000 habitants, le PCAET était à élaborer pour le 31 décembre 2018.

Le PCAET doit être soumis avant approbation au préfet de région, président du conseil régional, président de l'association régionale d'organismes d'habitat social, représentant des autorités organisatrices des réseaux publics de distribution d'électricité et de gaz. Le PCAET est soumis à l'obligation d'évaluation environnementale en application de l'article R.122-17 du code de l'environnement.

Le PCAET du Grand-Figeac 2019-2025 a été adopté en décembre 2019 par le Conseil Communautaire du Grand-Figeac. Il comprend les pièces suivantes :

- un profil énergétique et climatique proposant un état des lieux (« état zéro ») de la situation du territoire en matière de consommations énergétiques, de production énergétique, d'émissions de GES, de pollutions atmosphériques, de séquestration carbone, de réseaux de transport et de distribution d'énergie ;
- une stratégie territoriale intégrant des objectifs quantifiés, structurée autour de 4 grandes orientations et de 12 axes opérationnels définis en amont par la collectivité, et déclinant la politique communautaire en matière d'air, d'énergie et de climat ;

- un programme d'actions opérationnel composé de 47 actions portant à la fois sur le patrimoine et les compétences de la collectivité mais également des actions territoriales engageantes pour les acteurs locaux ;
- un dispositif de suivi et d'évaluation qui vient compléter l'ensemble des documents précédents et qui doit permettre d'évaluer l'efficacité et l'efficience de la stratégie au fur et à mesure de sa mise en œuvre.

Parmi les 4 grandes orientations stratégiques du PCAET, l'orientation 2 concerne la production d'énergies renouvelables et définit 3 axes :

- Soutenir les initiatives et filières existantes ainsi que les projets identifiés ;
- Favoriser l'émergence de nouvelles filières économiques de production d'énergies renouvelables, notamment dans le secteur agricole ;
- Impulser une dynamique de production d'énergies renouvelables multi-partenariale.

Le PCAET du Grand-Figeac vise une augmentation de 62% de la capacité de production d'énergies renouvelables à l'horizon 2050, la production d'électricité issue des EnR en 2014 étant de 71,9 GWh. Pour cela, un plan d'actions a été élaboré visant à accompagner les porteurs de projets de production d'ENR, à informer les acteurs du territoire pour améliorer l'acceptation des projets ENR et les inciter à produire des ENR, etc.
Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare s'intègre dans la démarche de production d'énergies renouvelables du PCAET du Grand-Figeac, avec une production annuelle d'environ 16 000 MWh (équivalent à la consommation de 3 290 foyers et à 256 t d'émissions de CO_2 évités par an).

XIX. Conclusion

Le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare se situe sur la commune éponyme, dans le département du Lot (46) en région Occitanie. Le projet mêle agriculture et production d'énergie grâce à l'adaptation de la centrale à l'activité existante (pâturage ovin). Il contribuera durablement au maintien de la production agricole et respectera les critères cumulatifs de l'agrivoltaïsme. Le projet se compose de structures photovoltaïques, de locaux techniques (transformateur, poste de livraison), d'un réseau de pistes et de divers aménagements annexes (clôtures, portails, citernes incendies). La production annuelle attendue est de l'ordre de 16 000 MWh. Elle représente l'équivalent de la consommation électrique de 3 290 foyers et permettra l'évitement de l'équivalent de l'émission de 256 tonnes de CO_2 par an.

Le projet a été élaboré, tout au long de son développement, à partir d'échanges constants entre Ether Energy et les différentes parties prenantes : éleveur et propriétaire foncier, bureaux d'études en charge de l'étude d'impact sur l'environnement (naturalistes, paysagistes, etc.) et de l'étude préalable agricole, gestionnaires de réseaux, services de l'État et élus locaux. Ce processus de communication a permis de mettre en évidence les enjeux et sensibilités du secteur d'étude qui offre des caractéristiques intéressantes pour l'exploitation de l'énergie du soleil.

La prise en compte de ces sensibilités dans l'élaboration du projet a fait continuellement évoluer celui-ci vers une centrale agrivoltaïque de moindre incidence que ce soit sur le milieu physique, humain, naturel, agricole ou paysager. En complément, différentes mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi seront mises en œuvre, symbolisant ainsi la volonté de l'exploitant de s'investir de manière responsable dans un développement durable du territoire qui accueille son projet.

Milieu physique

Les principaux enjeux identifiés dans l'état initial du milieu physique sont la position du site d'étude sur des zones karstiques (vulnérable aux phénomènes de pollution accidentelle), le risque modéré du retrait-gonflement des argiles, le risque inondation par remontée de nappes et le risque incendie par la proximité de massifs boisés.

Le projet n'impactera pas de cours d'eau ni de zones humides (aucune diagnostiquée sur le site). Il n'est pas non plus situé dans une aire d'alimentation de captage. Il est cependant situé dans un projet de périmètre éloigné d'un captage. Toutefois, aucune disposition particulière n'est prescrite par les services de l'ARS concernant les installations photovoltaïques. Les caractéristiques du projet (minimisation des travaux de terrassement et décapage, pistes légères enherbées) permettent de limiter les incidences sur le sous-sol et le risque de pollution de la nappe. Plusieurs mesures, relevant d'une gestion responsable de chantier, seront mises en place afin de réduire au maximum tout risque de pollution accidentelle des sols karstiques ou du réseau hydrographique. La prévention du risque de pollution perdurera en phase d'exploitation avec l'équipement des transformateurs de bacs de rétention d'huile et l'absence d'utilisation de produits chimiques pour le nettoyage des panneaux ou phytosanitaires pour l'entretien de la végétation.

Le projet est également conçu pour limiter sa vulnérabilité aux autres risques naturels (retrait-gonflement des argiles, feu de forêt, tempête, orage, etc.). Étant situé à proximité d'un massif forestier, le projet respecte les prescriptions fournies par le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours). La conception du projet permet de respecter les Obligations Légales de Débroussaillement (OLD), soit le débroussaillement de la strate arbustive jusqu'à une hauteur de 1,5 m sur une distance de 50 m à partir de l'implantation des panneaux. Les pistes périphériques internes permettront d'accéder rapidement aux installations tandis que trois réserves d'eau (citernes) seront implantées à proximité des portails d'accès. La végétation sera également entretenue à un stade herbacé par pâturage et, au besoin, mécaniquement.
Concernant le risque lié au retrait-gonflement des argiles, des études géotechniques seront réalisées en amont des travaux afin d'adapter les fondations des installations aux caractéristiques du site.

Milieu naturel

Les inventaires de terrain ont permis de dresser un état des lieux concernant les habitats naturels, la flore, les amphibiens, les reptiles, les insectes, les mammifères terrestres, les oiseaux et les chiroptères sur le site d'étude.

Les habitats concernés par l'emprise du parc possèdent des enjeux très faibles à forts et concernent majoritairement des pelouses sèches et des chênaies.

Les haies et les murets de pierres sèches ont été partiellement évités en amont.

Durant la phase chantier d'un projet agrivoltaïque, les principales incidences brutes concernent le risque de destruction d'individus et de destruction de tout ou partie de l'habitat. Le risque de destruction d'individus est considéré comme non significatif pour la plupart des espèces grâce à l'application de plusieurs mesures telles qu'un calendrier de chantier visant à éviter les périodes d'activité des espèces, l'absence de travaux nocturnes, etc.

L'effet de destruction de tout ou partie de l'habitat va concerner principalement les pelouses sèches embroussaillées qui seront débroussaillées et une faible partie des chênaies qui sera déboisée. Les espèces de milieux ouverts tels que l'Alouette lulu pourront revenir nicher sur site après les travaux. Certaines espèces telles que les reptiles et la Tourterelle des bois perdent les genévriers qui constituaient un habitat pour eux. Cependant la matrice d'habitats à proximité du site présente des habitats de report pour certaines espèces impactées.

En phase d'exploitation, les incidences résiduelles sur l'ensemble des taxons étudiés sont globalement évaluées comme très faibles à modérées, cette dernière incidence concernant exclusivement le développement de nouveaux habitats. Il est toutefois important de mentionner que ces incidences dépendent du mode de gestion appliqué sur les parcelles.

La mesure de réduction concernant la gestion écologique des habitats peut permettre de favoriser le retour de l'Alouette lulu sur les parcelles en en garantissant des zones possédant un couvert de végétation suffisant durant la saison de reproduction de cette espèce. De même l'entretien des haies et fourrés devra se faire de façon à éviter le dérangement et le risque de destruction des individus nichant dans les haies, des reptiles, des chiroptères et de l'entomofaune.

En ce qui concerne les zones humides, le projet n'en impacte aucune. En effet, le site ne contient aucune zone humide. Les installations les plus impactantes (postes de livraison/transformation/citerne) ne sont donc pas situées sur des zones humides.

Les suivis mis en place en phase chantier et phase d'exploitation permettront de confirmer la prise en compte des mesures proposées ainsi que d'évaluer précisément l'impact du projet sur les différents taxons.

- **Milieu humain**

L'analyse du milieu humain a permis d'identifier des enjeux qui résident principalement dans la vocation agricole des terrains (prairies pâturées) et la réglementation inhérente à la route départementale.

Le projet de Flaujac-Gare respecte les dispositions de l'agrivoltaïsme :

- il garantit une production agricole significative et un revenu durable issu de cette production agricole ;
- il apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants et ne porte pas une atteinte substantielle à un de ces services ou une atteinte limitée à deux d'entre eux :
  - l'amélioration du potentiel et de l'impact agronomique ;
  - l'adaptation au changement climatique ;
  - la protection contre les aléas ;
  - l'amélioration du bien-être animal ;
- il permet à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle ;
- il est réversible.

Le règlement départemental de voirie a également été pris en compte dans la conception du projet.

Même si les réseaux ont été évités, le maître d'ouvrage s'assurera qu'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) soit réalisée et respectera les recommandations techniques et mesures de sécurité des gestionnaires de réseaux concernés.

Même si la solution de raccordement au réseau public de distribution d'électricité est encore hypothétique à ce stade de développement du projet, le raccordement au poste source Assier est envisagé. La solution de raccordement et le tracé définitif ne seront étudiés par Enedis qu'une fois le permis de construire obtenu.

Enfin, des dispositifs seront mis en place en phase travaux et exploitation afin de réduire les nuisances envers les riverains car l'habitation la plus proche est située à 25 m de la clôture.

- **Paysage et patrimoine**

La ZIP s'inscrit au nord de l'unité paysagère des Causses du Quercy, dans un secteur rural et assez peu touristique. On note la présence de plusieurs infrastructures dans les 5 km : ligne de chemin de fer, aérodrome, base militaire et centrales photovoltaïques.

À l'échelle de l'AEE, la ZIP est quasiment imperceptible du fait de la présence de nombreux boisements très denses, ainsi que de haies, qui masquent les vues. Le relief de l'aire, chaotique, joue aussi un rôle de masque visuel. Les principaux secteurs de visibilité identifiés concernent Lunegarde et Reilhac, où très ponctuellement, des portions de ZIP sont partiellement visibles. Les monuments recensés ne présentent aucune relation visuelle avec la ZIP. Il n'y aura pas de covisibilité avec les éléments remarquables du paysage ou du patrimoine. L'impact sur le paysage éloigné sera nul.

Dans l'AER, la trame bocagère joue un rôle important de filtre ou de masque depuis les lieux de vie et les routes proches, tout comme le relief. Les sensibilités relatives à la visibilité de la ZIP concernent principalement les lieux de vie les plus proches de la ZIP (Scelles, la Viste, Mazucals) ainsi que la D25 et D257, sur quelques portions précises.

Les habitations du Lac Cuniou, de Mazucals, et de la Viste étant situées dans l'AEI ou dans la ZIP, les vues vers cette dernière y sont franches. La ZIP est constituée de plusieurs parcelles d'estive et de landes, où les bois de feuillus sont omniprésents, formant une strate arborée et arbustive dense fermant les vues. Le relief, composé de multiples petites dolines, est franchement ondulé. Les différents éléments de la centrale se distingueront un peu plus nettement, mais seront très grandement filtrés par la végétation autour du projet, ne laissant que très peu de zones de visibilité, principalement à proximité de la centrale, au sud de Scelles et le long des routes et chemins bordant la zone de projet (RD25 et chemin de Boule de Scelles).

La centrale agrivoltaïque introduira des motifs nouveaux dans le paysage (modules, cadres métalliques, locaux techniques). L'organisation des éléments de la centrale photovoltaïque et leur emplacement sur les parcelles du projet permettront néanmoins de produire un projet paysager en cohérence avec les structures paysagères en place.

En plus de la conservation des filtres de végétation existants, il est programmé d'engager des mesures d'accompagnement et de réduction permettant une « insertion fine » du projet : conservation et entretien de la ceinture végétale, peinture des locaux techniques, limitation de la longueur des pistes créées, maintien et restauration du petit patrimoine vernaculaire (murets en pierres sèches). Si ces mesures sont prises, l'impact résiduel sur le paysage rapproché et immédiat sera faible.

Pour conclure, le projet agrivoltaïque de Flaujac-Gare permet le déploiement d'une énergie propre et renouvelable tout en contribuant au maintien de l'activité agricole et au respect de l'environnement. Il constitue donc un élément du développement durable du territoire de Flaujac-Gare, et plus largement de la Communauté de communes du Grand Figeac.

XX. Bibliographie

XX.1. Milieu physique

Organismes

Agence de l'eau Occitanie

Agence régionale de santé (ARS) Occitanie

Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)

Département du Lot

Eau France

Géorisques

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN)

Météo-France

Rapports/publications

ADEME, 2015, *Impacts Environnementaux de l'éolien français*. 8 p.

ADEME, 2019. *Terres rares, énergies renouvelables et stockage d'énergie*. 12p.

AFB, 2018. *Guide technique AFB - Bonnes pratiques environnementales - Protection des milieux aquatiques en phase chantier*. 152 p.

Agence Qualité Construction, 2022. *Prévenir le risque sismique dans les bâtiments neufs*. 8 p.

DELANNOY L., 2021. *Peak oil and the low-carbon energy transition: a net-energy perspective*. Applied Energy, Elsevier, 304, pages 1-17.

DELETRAZ G. et PAUL E., 1998. *État de l'art pour l'étude des impacts des transports routiers à proximité des routes et autoroutes*. 144 p.

DE WILD-SCHOLTEN M., 2014. *Solar resources and carbon footprint of photovoltaic power in different regions in Europe*. SmartGreenScans, 10 p.

DGPR, MEEM, décembre 2016. *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres*.

MESSANT A. *et al.*, 2019. *Pédologie – Les sols dominants en France métropolitaine – Description des grandes familles de sols*. 45 p.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011. *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol*. 138 p.

MICHEL P., BCEOM, MEDD, 2001. *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement*. 157 p.

Sites internet

ADEME, *Scope 2 : émissions indirectes – énergie – Électricité – Moyen de production – Renouvelable* [en ligne], adresse URL : http://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?renouvelable.htm

Atlasanté [en ligne], adresse URL : https://carto.atlasante.fr/

Conseil Européen, *Accord de Paris sur le changement climatique*, 10 mars 2020 [en ligne], adresse URL : www.consilium.europa.eu/fr/policies/climate-change/paris-agreement/

Conseil européen, *Changement climatique: le Conseil adopte la stratégie à long terme de l'UE en vue de sa communication à la CCNUCC*, 5 mars 2020 [en ligne], adresse URL : www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2020/03/05/climate-change-council-adopts-eu-long-term-strategy-for-submission-to-the-unfccc/

Commission européenne, *Proposition de règlement du parlement européen et du conseil établissant le cadre requis pour parvenir à la neutralité climatique et modifiant le règlement (UE) 2018/1999 (loi européenne sur le climat),* 4 mars 2020 [en ligne], adresse URL : www.actu-environnement.com/media/pdf/news-35094-proposition-commission.pdf

Géoportail – IGN [en ligne], adresse URL : https://www.geoportail.gouv.fr/

Géorisques – BRGM [en ligne], adresse URL : https://www.georisques.gouv.fr/

Global Wind Atlas [en ligne], adresse URL : https://globalwindatlas.info/

Gest'Eau. *Carte de situation des SAGE* [en ligne], adresse URL : https://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do

InfoTerre – BRGM [en ligne], adresse URL : http://infoterre.brgm.fr/

Légifrance, Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie, 23 avril 2020 [en ligne], adresse URL : https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041814432/

Météorage [en ligne], adresse URL : https://www.meteorage.com/fr

Météo-France, *Fiche climatologique* [en ligne], adresse URL : https://donneespubliques.meteofrance.fr/?fond=produit&id_produit=117&id_rubrique=39

Météo-France, *Tempêtes en France métropolitaine* [en ligne], adresse URL : http://tempetes.meteo.fr/Tempetes-en-regions-classement-par-dates.html

Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Chiffres clefs de l'énergie – Édition 2020 [en ligne], adresse URL : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-11/datalab_70_chiffres_cles_energie_edition_2020_septembre2020_1.pdf

Ministère de la Transition écologique et solidaire, *Cadre européen énergie-climat*, 28 février 2020 [en ligne], adresse URL : www.ecologique-solidaire.gouv.fr/cadre-europeen-energie-climat

Réseau Partenarial des données sur les zones humides [en ligne], adresse URL : http://sig.reseau-zones-humides.org/

SOLARGIS [en ligne], adresse URL : https://solargis.com/

Autres

Gossement Avocats, Enerplan. *Le cadre juridique de l'agrivoltaïsme*. Webinaire du 12 avril 2024.

XX.2. Milieu naturel

Allag-Dhuisme F., Amsallem J., Barthod C., Deshayes M., Graffin V., Lefeuvre C., Salles E. (coord), Barnetche C., Brouard-Masson J, Delaunay A., Garnier CC, Trouvilliez J., 2010. *Choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques – premier document en appui à la mise en oeuvre de la Trame verte et bleue en France. Proposition issue du comité opérationnel Trame verte et bleue. MEEDDM ed.*

Arnold, N, Ovenden, D. 2010. *Le guide herpéto*. Paris, Delachaux et Niestlé, 290 p.

Arthur L., Lemaire, M. 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze. Collection Parthénope ; Muséum National d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Bang, P ; Dahlström, P. 1999. *Guide des traces d'animaux*. Paris, Delachaux et Niestlé, 264 p.

Barataud, M. 2020. *Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Quatrième édition. Muséum national d'Histoire naturelle,* éditions Biotope, 360 p.

BARNEIX M., BAILLEUX, G & SOULET D., 2016. *Liste rouge régionale des odonates d'Aquitaine.* Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage (coordination). 40 p.

Brouard-Masson J, Delaunay A., Garnier CC, Trouvilliez J., 2010. *Choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques – premier document en appui à la mise en oeuvre de la Trame verte et bleue en France. Proposition issue du comité opérationnel Trame verte et bleue.* MEEDDM ed.

Brown R, Ferguson, J, Lawrence, M, Less, D. 2010. *Guide des traces et indices d'oiseaux*. Paris, Delachaux et Niestlé, 333p.

Brustel, H. 2001. *Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Perspectives pour la conservation du patrimoine naturel*. Thèse de doctorat. Institut national polytechnique de Toulouse, 327 p.

Commissariat général au développement durable, 2018. *Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC*. Ministère de la transition écologique et soliaire, 134p.

Conseil des communautés européennes, 1979. *Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des Oiseaux sauvages (Directive "Oiseaux"), 25 avril 1979*. Journal Officiel des Communautés européennes du 25 avril 1979.

Conseil des communautés européennes, 1992. *Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages*. Journal Officiel des Communautés européennes N° L 206/7 du 22 juillet 1992.

Danton, P, Baffay, M, Reduron, J-P. 2005. *Inventaire des Plantes protégées en France*. Nathan, 293p.

Defaut, B., Sardet, E. & Braud Y. (coord.), 2009. *Catalogue permanent de l'entomofaune française*. Fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur. Dijon, 94 p.

Dubois, P-J, Le Maréchal, Pierre, Olioso, G, Yésou, P. 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Paris, Delachaux et Niestlé, 559 p.

Duget, R. & Melki, F. ed. 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.

Dupont, P. & al, 2012. *Liste rouge des papillons de jour de France métropolitaine*. Communiqué UICN, 17 p.

Fy F., 2015. *Liste provisoire des espèces exotiques envahissantes de Poitou-Charentes.* Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 8 p.

Grand, D. Boudot, JP. & Doucet, G. 2014. *Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Mèze, Biotope, 136 p.

Groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA). 1981. Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981. INRA-CESRPF, 20 p

GénsbØl, B. 2005. *Guide des rapaces diurnes d'Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient*. Paris, Delachaux et Niestlé, 403 p.

Haquart A. 2013. *ACTICHIRO, un référentiel pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en France*. Symbiose, 9p.

Hume R, Lesaffre G, Duquet M. 2007. *Oiseaux de France et d'Europe*. Editions LAROUSSE, 456 p.

Issa N. & Y. Muller, 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale.* LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408p.

Lescure, J & De Massary, J-C. 2012. *Atlas des amphibiens et reptiles de France*. Collection Inventaires et biodiversité, Biotope, 272 p.

LE MOIGNE C. & JAILLOUX A., 2013. *Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles d'Aquitaine. Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage.* Talence, 48 p.

MEDDE. 2013 – *Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels* – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Octobre 2013. 232p.

MEDDTL. 2011 – *Guide de l'étude d'impact – Installations photovoltaïques au sol*. Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, 138p.

Miaud, C, Muratet, J. 2006. *Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France*, collection Techniques et pratiques. Éditions INRA, 200 p.

Michel Patrick, BCEOM, MEDD. 2001. *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement*. 157p.

Motte G, Libois R. 2002. *Conservation of the lesser horseshoe bat (Rhinolophus hipposideros Bechstein, 1800) in Belgium: A case study of feeding habitat requirements*. Belgian Journal of Zoology 132(l.): 47-52.

MTES, 2019. *Guide d'aide au suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts d'un projet sur les milieux naturels*. Avril 2019. 84p.

Muratet, J. 2008. *Identifier les amphibiens de France métropolitaine*. Editions ECODIV, 291 p.

OAFS (coord.), 2019. *La Liste rouge des Chiroptères d'Aquitaine*. Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage. Talence, 12 p.

OAFS (coord)., 2019. *La Liste rouge des Papillons de jour d'Aquitaine.* Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage. Talence, 16 p.

OAFS (coord.), 2020. *La Liste rouge des Mammifères continentaux non volants d'Aquitaine. Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage*. Talence, 12 p.

Sardet, E et Defaut. 2004. *Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137.

SORDELLO R., COMOLET-TIRMAN J., DA COSTA H., DE MASSARY J.C., DUPONT P., ESCUDER O., GRECH G., HAFFNER P., ROGEON G., SIBLET J.P., TOUROULT J., 2011. *Trame verte et bleue – Critères nationaux de cohérence – Contribution à la définition du critère pour une cohérence interrégionale et transfrontalière*. Rapport MNHN-SPN. 54p.

Svensson, L, Mullarney, K et Zetterstöm. 2010. *Le guide ornitho.* Paris, Delachaux et Niestlé, 446 p.

Tanguy A et Gourdain P, 2011. *Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines « terrestres » (volet 2)*. Atlas de la Biodiversité dans les Communes. Service du patrimoine naturel du Muséum d'Histoire Naturelle.

Tison, JM, et Foucault, B. 2014. *Flora Gallica*. Biotope, 1216 p.

Vinicombe, K, Harris, A, Tucker, L. 2014. *Le Guide expert de l'ornitho*. Paris, Delachaux et Niestlé, 395 p.

XX.3. Milieu humain

Organismes

Agence nationale des fréquences (ANFR)

Atmo Occitanie

Communauté de Communes du Grand Figeac

Conseil départemental du Lot

Direction générale de l'aviation civile (DGAC)

Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF)

Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) Occitanie

Gestionnaire du réseau de transport d'électricité (RTE)

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)

Institut national de la statistique et des études économiques (Insee)

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN)

Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Occitanie

Préfecture du Lot

Service régional de l'archéologique (SRA) Occitanie

Unité départementale de l'architecture et du patrimoine (UDAP) du Lot

Rapports/publications

ADEME, I Care & Consult, Ceresco, Cétiac (2021) *Caractériser les projets photovoltaïques sur terrains agricoles et l'agrivoltaïsme. Recueil de retours d'expériences et fiches techniques récapitulatives*. 141 p.

ADEME, 2019. Terres rares, énergies renouvelables et stockage d'énergie. Fiche technique, 12p.

ARMINES, ADEME, 2021. *Projet INCER-ACV - Incertitudes dans les méthodes d'évaluation des impacts environnementaux des filières de production énergétique par ACV.* 65 p.

CHATILLON J. – INRS, 2006. *Limites d'exposition aux infrasons et aux ultrasons – étude bibliographique. Hygiène et sécurité du travail - Cahiers de notes documentaires*. 203 p.

DELANNOY L., 2021. *Peak oil and the low-carbon energy transition: a net-energy perspective*. Applied Energy, Elsevier, 304, pages 1-17.

Face Au Risque n°468, déc 2010. *Installations photovoltaïques, quels risques ? - les installations photovoltaïques sont-elles dangereuses en cas d'incendie ?*

INERIS, CSTB, 2010. *Prévention des Risques associés à l'implantation de cellules photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou destinés à des particuliers*. DRA-10-108218-13522A

International Energy Agency, 2020. *Key world energy statistics.*

IPCC, 2013. Climate Change 2013 : *The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 p.

MICHEL P., BCEOM, MEDD, 2001. *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement*. 157 p.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011. *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol*. 138 p.

PRADE I., 2013. *Étude pour une meilleure gestion des nuisances sonores et vibratoires dues à l'activité de chantier de construction de bâtiments*. Acoustique [physics.class-ph]. 144 p.

REN21, 2022. *Renewables 2022 – Global status report*. 371 p.

ROCHER-LACOSTE F., 2008. *Étude expérimentale en vraie grandeur et étude numérique des pieux vibrofoncés : Vibrations dans l'Environnement et Capacité Portante*. Thèse de doctorat, École nationale des Ponts et Chaussée, spécialité : géotechnique, 200 p.

Sétra, 2009. *Compactage des remblais et des couches de forme – Prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux*. 14 p.

Soren, mai 2022. *Soren, éco-organisme de la filière photovoltaïque, au service de la transition énergétique*. Dossier de presse, 8 p.

Sites internet

Ademe. Territoires et climat. *Suivi national de l'avancement des PCAET* [en ligne] adresse URL : https://www.territoires-climat.ademe.fr/ressource/641-232

Agence nationale des fréquences. *La carte des antennes et des mesures radioélectriques* [en ligne], adresse URL : https://www.cartoradio.fr/index.html#/

Agreste. Recensement agricole 2010 [en ligne], adresse URL : https://www.agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/accueil/

ANFR [en ligne], adresse URL : https://servitudes.anfr.fr/servitudes.php

AVEX. *Carte de pollution lumineuse* [en ligne], adresse URL : https://avex-asso.org/dossiers/pl/europe-2016/

Communauté de Communes du Grand Figeac [en ligne], adresse URL : https://www.grand-figeac.fr/

EauFrance [en ligne], adresse URL : https://www.eaufrance.fr/

ENEDIS [en ligne], adresse URL : https://data.enedis.fr/pages/carto/?flg=fr

France Agrivoltaïsme [en ligne], adresse URL : https://france-agrivoltaisme.org/

Géoportail – IGN [en ligne], adresse URL : https://www.geoportail.gouv.fr/

Géoportail de l'urbanisme [en ligne], adresse URL : https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/

Géorisques [en ligne], adresse URL : https://www.georisques.gouv.fr/risques/registre-des-emissions-polluantes/etablissement/details/12660#/

IGN. Remonter le temps [en ligne], adresse URL : https://remonterletemps.ign.fr/

INERIS. *Construire sans détruire* [en ligne], adresse URL : https://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr/gu-presentation/construire-sans-detruire/teleservice-reseaux-et-canalisations.html

Insee. *Dossier complet* [en ligne], adresse URL : https://www.insee.fr/fr/statistiques/zones/2011101

Insee. *Comparateur de territoires* [en ligne], adresse URL : https://www.insee.fr/fr/statistiques/zones/1405599

Institut national de l'origine et de la qualité [en ligne], adresse URL : https://www.inao.gouv.fr/Espace-professionnel-et-outils/Rechercher-un-produit

La clef des Champs [en ligne], adresse URL : https://www.clefdeschamps.info/

LaFibre.info. *Carte des faisceaux hertziens* [en ligne], adresse URL : https://carte-fh.lafibre.info/

Ministère de l'action et des comptes publics [en ligne], adresse URL : https://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do

Ministère de la Culture. Atlas des patrimoines [en ligne], adresse URL : http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/

Ministère de la transition écologique. *Portail d'information sur l'assainissement communal* [en ligne], adresse URL : https://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/

Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires. *Loi de transition énergétique pour la croissance verte* [en ligne], adresse URL : https://www.ecologie.gouv.fr/loi-transition-energetique-croissance-verte

Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires. *Tableau de bord : solaire photovoltaïque – Quatrième trimestre 2023* [en ligne], adresse URL : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/tableau-de-bord-solaire-photovoltaique-quatrieme-trimestre-2023-0

Observatoire des territoires [en ligne], adresse URL : https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/outils/cartographie-interactive/#c=indicator&view=map36

Sirene [en ligne], adresse URL : https://www.sirene.fr/sirene/public/static/open-data

Viz Agreste [en ligne], adresse URL : https://vizagreste.agriculture.gouv.fr/#/indicateur/54/2020

XX.4. Paysage et patrimoine

MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

- BCEOM, Michel P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, ***L'étude d'impact sur l'environnement : objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation***, 2000.
- DDEA de l'Aude, ***Guide méthodologique pour des centrales photovoltaïques au sol dans l'Aude***, septembre 2009.
- Guigo M. et al., ***Gestion de l'environnement et études d'impact***, Masson géographie, 1991.
- IFEN (Institut Français de l'ENvironnement), ***L'Environnement en France***, La Découverte, 1999.
- Groupe de travail « Monitoring Photovoltaïque », 2009. ***Guide sur la prise en compte de l'Environnement dans les installations photovoltaïques au sol. L'exemple allemand***. Version abrégée et modifiée du guide allemand original intitulé « Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Plannung von PV-Freiflächenanlagen » - élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire - novembre 2007. Traduction réalisée pour le compte du MEEDDAT (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire).
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement / Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, ***Installations photovoltaïques au sol – Guide d'étude d'impact***, 2011.
- CEREMA, Ministère en charge de l'environnement, ***THEMA – Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC***, 2018.

LA TECHNOLOGIE DES MODULES SOLAIRES

- HESPUL, ***Systèmes photovoltaïques : fabrication et impact environnemental***, juillet 2009.
- Fthenakis V.M., Fuhrmann M., Heiser J. and Wang W., ***Experimental investigation of Emission and Redistribution of elements in CdTe PV modules during fires (Recherche expérimentale sur les émissions et redistribution des éléments des Modules PV CdTe pendant les incendies)***, Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 13: 713-723, 2005.
- Mae-Wan Ho, ***Solar energy getting cleaner fast. ISIS (Institute of Science In Society)***, communiqué de presse, 2008 (traduction de l'original par HALLARD J.).

LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

- Atlas des paysages du CAUE du Lot

SITES INTERNET

- www.ademe.fr
- www.brgm.fr
- www.geoportail.fr
- www.georisques.gouv.fr
- www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/
- www.parc-causses-du-quercy.fr/le-parc-vous-accompagne/habitants/energie-solaire/
- www.parc-causses-du-quercy.fr/wp-content/uploads/2023/06/guide_photovoltaique-final.pdf
- en.unesco.org/global-geoparks/causses-du-quercy
- www.randogps.net/randonnee-pedestre-gps-lot-46.php
- www.google.com/maps/place/RESTAURANT+CHEZ+BIENVENU/@44.6995223,1.7536136,15z/data=!4m6!3m5!1s0x12acde4cb6a03f41:0xaac094448b700afa!8m2!3d44.698217!4d1.765314!16s%2Fg%2F1tf62bht?entry=ttu
- www.parc-monts-ardeche.fr/geoparc-unesco/decouvrir-le-geopark/presentation-du-geopark/un-geopark-quest-ce-que-cest/
- www.parc-causses-du-quercy.fr/comprendre-le-parc/geoparc/
- www.tourisme-lot.com/offres/
- ignrando.fr/fr/parcours
- www.tourisme-lot-ressources.com/etudes-et-chiffres/fr%C3%A9quentation/
- www.lot.fr/tourisme
- https://direlot.fr/a-lire/19465-les-causses-du-quercy-eloge-de-lart-paysan-2eme-partie/

XXI. Annexes

XXI.1. Annexe 1 : Liste des espèces floristiques inventoriées

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Acer campestre	Érable champêtre
Acer monspessulanum	Érable de Montpellier
Achillea millefolium	Achillée millefeuille
Agrimonia eupatoria	Aigremoine eupatoire
Agrostis capillaris	Agrostide capillaire
Aira caryophyllea	Canche caryophyllée
Ajuga genevensis	Bugle de Genêve
Allium sphaerocephalon	Ail à tête ronde
Alyssum alyssoides	Alysson à calice persistant
Anacamptis morio	Orchis bouffon
Anacamptis pyramidalis	Orchis pyramidal
Anisantha sterilis	Brome stérile
Anthemis arvensis	Anthémis des champs
Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante
Anthriscus sylvestris	Cerfeuil des bois
Arabis hirsuta	Arabette poilue
Arenaria serpyllifolia	Sabline à feuilles de serpolet
Arum italicum	Gouet d'Italie
Arum maculatum	Gouet tacheté
Asperula cynanchica	Herbe à l'esquinancie
Avena sp.	Avoine
Bellis perennis	Pâquerette
Betonica officinalis	Epiaire officinale
Bombycilaena erecta	Gnaphale dressé
Bothriochloa ischaemum	Barbon pied-de-poule
Brachypodium distachyon	Brachypode à deux épis

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Brachypodium rupestre	Brachypode des rochers
Brachypodium sylvaticum	Brachypode des bois
Briza media	Brize intermédiaire
Bromopsis erecta	Brome érigé
Bromus hordeaceus	Brome faux orge
Bromus squarrosus	Brome raboteux
Bryonia dioica	Bryone dioïque
Bupleurum falcatum	Buplèvre en faux
Cardamine hirsuta	Cardamine hérissée
Cardamine pratensis	Cardamine des prés
Carduus nigrescens	Chardon noirâtre
Carex flacca	Laîche glauque
Carex halleriana	Laîche de Haller
Carex remota	Laîche espacée
Carthamus lanatus	Carthame laineux
Carthamus mitissimus	Cardoncelle mou
Catapodium rigidum	Pâturin rigide
Centaurium erythraea	Petite centaurée commune
Cerastium glomeratum	Céraiste aggloméré
Cerastium pumilum	Céraiste nain
Cichorium intybus	Chicorée amère
Cirsium arvense	Cirse des champs
Conopodium majus	Conopode dénudé
Convolvulus arvensis	Liseron des champs
Convolvulus cantabrica	Liseron des monts Cantabriques
Cornus mas	Cornouiller mâle

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Crataegus monogyna	Aubépine à un style
Crepis sp.	Crépide
Crucianella angustifolia	Crucianelle à larges feuilles
Cruciata laevipes	Gaillet croisette
Cyanus segetum	Bleuet
Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré
Daucus carota	Carotte sauvage
Dioscorea communis	Tamier commun
Draba verna	Drave de printemps
Echium vulgare	Vipérine commune
Elytrigia campestris	Chiendent des champs
Erodium cicutarium	Bec-de-grue à feuilles de cigües
Ervum tetraspermum	Lentillon
Eryngium campestre	Chardon Roland
Euonymus europaeus	Bonnet-d'évêque
Euphorbia cyparissias	Euphorbe petit-cyprès
Euphorbia dulcis	Euphorbe douce
Euphorbia exigua	Euphorbe fluette
Euphorbia falcata	Euphorbe en faux
Euphorbia helioscopia	Euphorbe réveil matin
Festuca rubra grp.	Fétuque rouge
Ficaria verna	Ficaire à bulbilles
Filago germanica	Immortelle d'Allemagne
Filipendula vulgaris	Filipendule vulgaire
Fragaria vesca	Fraisier sauvage
Fumaria officinalis	Fumeterre officinale

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Galium album	Gaillet dressé
Galium aparine	Gaillet gratteron
Galium mollugo	Gaillet blanc
Gastridium ventricosum	Gastridie
Geranium columbinum	Géranium des colombes
Geranium dissectum	Géranium découpé
Geranium molle	Géranium à feuilles molles
Geranium robertianum	Herbe à Robert
Geum urbanum	Benoîte commune
Gladiolus italicus	Glaïeul d'Italie
Glechoma hederacea	Lierre terrestre
Globularia bisnagarica	Globulaire commune
Hedera helix	Lierre grimpant
Helianthemum nummularium	Hélianthème jaune
Helleborus foetidus	Hellébore fétide
Heracleum sibiricum	Grande berce de lecoq
Himantoglossum hircinum	Orchis bouc
Hippocrepis comosa	Hippocrepis à toupet
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé
Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée
Inula montana	Inule des montagnes
Jacobaea vulgaris	Herbe de saint Jacques
Juniperus communis	Genévrier commun
Koeleria vallesiana	Koelérie du Valais
Lamium purpureum	Lamier pourpre
Lathyrus aphaca	Gesse aphylle

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Lathyrus nissolia	Gesse de Nissole
Lathyrus pratensis	Gesse des prés
Linum catharticum	Lin purgatif
Linum strictum	Lin droit
Linum trigynum	Lin de France
Linum usitatissimum	Lin cultivé
Lotus corniculatus	Lotier corniculé
Luzula campestris	Luzule champêtre
Lysimachia arvensis	Mouron rouge
Malva setigera	Mauve hérissée
Medicago lupulina	Luzerne lupuline
Medicago minima	Luzerne naine
Medicago sativa sativa	Luzerne cultivée
Melica ciliata	Mélique ciliée
Melica uniflora	Mélique uniflore
Melittis melissophyllum	Mélitte à feuilles de Mélisse
Mercurialis perennis	Mercuriale vivace
Microthlaspi perfoliatum	Tabouret perfolié
Minuartia hybrida	Alsine à feuilles étroites
Muscari comosum	Muscari à toupet
Muscari neglectum	Muscari à grappes
Myagrum perfoliatum	Myagre perfolié
Myosotis ramosissima	Myosotis rameux
Neotinea ustulata	Orchis brûlé
Ononis spinosa	Bugrane épineuse
Ophrys fusca grp.	Ophrys brun

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Ophrys scolopax	Ophrys bécasse
Orchis anthropophora	Orchis homme pendu
Orchis mascula	Orchis mâle
Orchis simia	Orchis singe
Ornithogalum umbellatum	Ornithogale en ombelle
Orobanche minor	Petite orobanche
Papaver rhoeas	Coquelicot
Pentanema squarrosum	Inule conyze
Petrorhagia prolifera	Oeillet prolifère
Petrosedum ochroleucum	Orpin à pétales droits
Phelipanche purpurea	Orobanche pourprée
Phleum phleoides	Fléole de Boehmer
Pilosella officinarum	Piloselle
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé
Platanthera bifolia	Platanthère à deux feuilles
Platanthera chlorantha	Orchis vert
Poa annua	Pâturin annuel
Poa bulbosa	Pâturin bulbeux
Poa pratensis	Pâturin des prés
Podospermum laciniatum	Scorzonère à feuilles chausse-trape
Polygala vulgaris	Polygala commun
Potentilla reptans	Potentille rampante
Potentilla verna	Potentille de Tabernaemontanus
Poterium sanguisorba	Pimprenelle à fruits réticulés
Primula veris	Primevère vraie
Prunella laciniata	Brunelle laciniée

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Prunus mahaleb	Bois de Sainte-Lucie
Prunus spinosa	Prunellier
Pulmonaria longifolia	Pulmonaire à feuilles longues
Quercus pubescens	Chêne pubescent
Rabelera holostea	Stellaire holostée
Ranunculus bulbosus	Renoncule bulbeuse
Ranunculus paludosus	Renoncule des marais
Ranunculus parviflorus	Renoncule à petites fleurs
Rosa canina aggr.	Rosier des chiens
Rubia peregrina	Garance voyageuse
Rubus fruticosus aggr.	Ronce de Bertram
Salvia pratensis	Sauge des prés
Saxifraga tridactylites	Saxifrage à trois doigts
Scabiosa columbaria	Scabieuse colombaire
Scandix pecten-veneris	Scandix peigne-de-Vénus
Sedum album	Orpin blanc
Senecio vulgaris	Séneçon commun
Sherardia arvensis	Rubéole des champs
Silene latifolia	Compagnon blanc
Sonchus asper	Laiteron rude
Spiraea hypericifolia	Spirée à feuilles de millepertuis
Stachys recta	Épiaire droite
Tanacetum corymbosum	Tanaisie en corymbe
Taraxacum sp.	Pissenlit
Teucrium botrys	Germandrée botryde
Teucrium chamaedrys	Germandrée petit-chêne

Nom scientifique	Nom vernaculaire
Teucrium montanum	Germandrée des montagnes
Thalictrum minus	Petit pigamon
Thymus praecox grp.	Thym précoce
Torilis arvensis	Torilis des champs
Trifolium angustifolium	Trèfle à folioles étroites
Trifolium campestre	Trèfle champêtre
Trifolium incarnatum	Trèfle incarnat
Trifolium ochroleucon	Trèfle jaunâtre
Trifolium pratense	Trèfle des prés
Trifolium repens	Trèfle rampant
Trifolium rubens	Trèfle rougeâtre
Trifolium scabrum	Trèfle scabre
Valerianella locusta	Valérianelle
Verbascum lychnitis	Molène lychnite
Verbascum pulverulentum	Molène pulvérulente
Veronica arvensis	Véronique des champs
Veronica chamaedrys	Véronique petit-chêne
Veronica hederifolia	Véronique à feuilles de lierre
Veronica persica	Véronique de Perse
Vicia sativa	Vesce cultivée
Vicia sepium	Vesce des haies
Vicia villosa	Vesce de Cerdagne
Viola hirta	Violette hérissée
Vulpia sp.	Vulpie
Ziziphora acinos	Calament acinos

XXI.2. Annexe 2 : Liste des espèces d'invertébrés inventoriés

Nom commun	Nom scientifique
Agreste	*Hipparchia semele*
Ascalaphe ambré	*Libelloides longicornis*
Ascalaphe soufré	*Libelloides coccajus*
Aurore	*Anthocharis cardamines*
Azuré bleu-céleste	*Lysandra bellargus*
Azuré commun	*Polyommatus icarus*
Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*
Capnode sp.	*Capnodis sp.*
Céphale	*Coenonympha arcania*
Chiffre	*Fabriciana niobe*
Cigale grise	*Cicada orni*
Cigalette pygmée	*Tettigettula pygmea*
Citron	*Gonepteryx rhamni*
Collier-de-corail	*Aricia agestis*
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*
Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*
Demi-Deuil	*Melanargia galathea*
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*
Gazé	*Aporia crataegi*
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*
Grillon champêtre	*Grillon champêtre*
Hespérie de l'Ormière	*Pyrgus malvae*
Hespérie des Sanguisorbes	*Spialia sertorius*
le Caloptène ochracé	*Calliptamus barbarus barbarus*
le Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*
Mégère	*Lasiommata megera*
Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*
Moro-Sphinx	*Macroglossum stellatarum*
Myrtil	*Maniola jurtina*
Nacré de la Filipendule	*Brenthis hecate*
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*
Petite Violette	*Boloria dia*
Piéride du Lotier	*Leptidea sinapis*
Silène	*Brintesia circe*
Souci	*Colias crocea*
Sylvain azuré	*Limenitis reducta*
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*
Tanagre du Cerfeuil	*Odezia atrata*
Tircis	*Pararge aegeria*
Zygène de la Filipendule	*Zygaena filipendulae*

XXI.3. Annexe 3 : Acronymes

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ACCA	Association de Chasse Communale Agréée
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
ADES	Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AE	Autorité Environnementale
AEE	Aire d'étude éloignée
AEI	Aire d'étude immédiate
AEP	Alimentation en Eau Potable
AER	Aire d'étude rapprochée
AGRESTE	Base de données statistiques du Ministère de l'agriculture
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
AOP	Appellation d'Origine Protégée
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire
ARS	Agence Régionale de Santé
ATMO	Fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air
AVAP	Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine
BASOL	BAse de données des SOLs pollués
BD Alti	Base de données altimétriques
BD Carthage	Base de Données sur la CARtographie Thématique des AGences de l'Eau
BD Cavités	Base de données des cavités naturelles et anthropiques répertoriées
BD Lisa	Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS	Base de données du Sous-Sol
CASIAS	Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
CC	Carte Communale
CDNPS	Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites
CEREMA	Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CFE	Cotisation Foncière des Entreprise
CGDD	Commissariat Général au Développement Durable
CGEDD	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CNDP	Commission Nationale du Débat Public
CNFAS	Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Électricité
CNRM	Centre National de Recherches Météorologiques
CO	Monoxyde de Carbone
CO_2	Dioxyde de Carbone
COP21	21ème Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CORINE Land Cover	Base de données biophysique de l'occupation des sols
COV	Composé Organique Volatil
CRPF	Centre Régional de la Propriété Forestière
CRTVB	Comité Régional de la Trame Verte et Bleue
CVAE	Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises
DAAC	Documents d'Aménagement Artisanal et Commercial
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDRM	Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
DDT	Direction Départementale des Territoires
DEEE	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DIB	Déchets Industriels Banals
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
DOC	Déclaration d'Ouverture de Chantier
DOO	Documents d'Orientations et d'Objectifs
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DT	Déclaration de projet de Travaux
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
ENCIS	Energie Citoyenne et Solidaire
ENE (loi)	Loi « Grenelle II » portant Engagement National pour l'Environnement
ENS	Espace Naturel Sensible
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
EPTB	Établissement Public Territorial de Bassin
ERC	Éviter, Réduire, Compenser
GAEC	Groupement Agricole d'Exploitation en Commun
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat
GPS	Global Positioning System (Système mondial de positionnement en français)
GR	Sentier de Grande Randonnée
GRP	Sentier de Grande Randonnée de Pays
GWh	Unité d'énergie : 1 Gigawatt-heure = 1 000 000 Kilowatts-heure
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HTA/BT	Ligne électrique Haute Tension / Basse Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
IGP	Indication Géographique Protégée
IFEN	Institut Français de l'Environnement
IFER	Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau
INAO	Institut National de l'Origine et de la Qualité
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
IPSL	Institue Pierre Simon Laplace des sciences de l'environnement
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
LCAP (loi)	Loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la Liberté de la Création, à l'Architecture et au Patrimoine
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
LTECV	Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte
MES	Matières En Suspension

MNT	Modèle Numérique de Terrain
MOP (loi)	Loi relative à la Maîtrise d'Ouvrage Publique et à ses rapports avec la Maîtrise d'œuvre Privée
MRAE	Mission Régionale d'Autorité Environnementale
MTE(S)	Ministère de la Transition Écologique (et Solidaire)
MWh	Unité d'énergie : 1 Mégawatt-heure = 1 000 Kilowatts-heure
NGF	Nivellement Général de la France
NOTRe (loi)	Nouvelle Organisation Territoriale de la République
NOx	Oxydes d'Azote
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONERC	Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique
PAC	Politique Agricole Commune
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PC	Permis de Construire
PCAET	Plan Climat-Air-Énergie Territorial
PDIPR	Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée
PDL	Poste De Livraison
PGRI	Plan de Gestion des Risques d'Inondation
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
PNFB	Programme National de la Forêt et du Bois
PNR	Parc Naturel Régional
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
PPRi	Plan de Prévention des Risques Inondations
PPRn	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRt	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PSG	Plan Simple de Gestion (pour un boisement par exemple)
RD	Route Départementale
RDPZH	Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides
RGP	Recensement Général de la Population
RN	Route Nationale
RNU	Règlement National d'Urbanisme
S3REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SANDRE	Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau
SAU	Surface Agricole Utile
SCADA	Système de contrôle et d'acquisition de données
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDES	Service des Données et Études Statistiques
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SEVESO	Directive européenne pour l'identification des sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs
SF_6	Hexafluorure de Soufre
SIGES	Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines
SIGORE	Système d'Information Géographique de l'Observatoire Régional de l'Environnement
SIQO	Signes officiels d'Identification de la Qualité et de l'Origine
SME	Système de Management Environnemental
SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone
SO_2	Dioxyde de Soufre
SPR	Site Patrimonial Remarquable
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRGS	Schéma Régional de Gestion Sylvicole
STAP	Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine
UDAP	Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine
UGB	Unité de Gros Bétail
UNESCO	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TVB	Trame Verte et Bleue
TWh	Unité d'énergie : 1 Térawatt-heure = 1 000 000 000 Kilowatts-heure
VRD	Voirie et Réseaux Divers
WRF	Modèle de prévision numérique du temps
ZAC	Zone d'Activité Commerciale
ZH	Zone Humide
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
ZIV	Zone d'Influence Visuelle
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

XXI.4. Annexe 4 : Avis hydrogéologiques des captages d'eau en projet à proximité du site

S.I.A.E.P. de Lacave-Rocamadour

Lot (46)

Avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

concernant

la protection sanitaire du captage de CABOUY

Commune de Rocamadour (46)

(Indice de classement national : 0809 6X 0022)



Jacques Ricard

mai 2014

Sommaire

Sommaire

1 RAPPEL DE L'OBJECTIF 4

2 CONDITIONS GENERALES DE REALISATION DE L'EXPERTISE 4

3 FIL CONDUCTEUR DE L'AVIS 5

4 DOCUMENTS DE REFERENCE 5

5 SIAEP LACAVE-ROCAMADOUR 7

5.1 PRODUCTION 7
5.1.1 Références 7

6 L'OUYSSE ET SITUATIONS DU CAPTAGE DE CABOUY 8

6.1 L'OUYSSE 8
6.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE 9
6.3 SITUATION CADASTRALE 9
6.4 SITUATION GEOLOGIQUE 11
6.4.1 Références 11
6.4.2 Géologie (annexe 2) 11
6.4.3 Contexte stratigraphique 13
6.5 SITUATION PHOTOGRAPHIQUE 13

7 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE 14

7.1 ESTIMATION DE L'EXTENSION DU BASSIN D'ALIMENTATION (BA) 14
7.1.1 Caractéristiques de la vasque, station et conduit souterrain 14
7.1.2 Contexte général 15
7.1.3 Traçages 16
7.1.4 Le bassin d'alimentation de l'Ouysse 22
7.2 SYNTHESE DE L'EXTENSION DU BA 22
7.2.1 Type d'aquifère 23
7.2.2 Conditions hydrogéologiques aux limites de l'aquifère 24

8 OCCUPATION DU SOL ET ACTIVITES-POLLUANTS 26

8.1 SURFACE ESTIMEE DU BA OUYSSE ET BA CABOUY 26
8.2 ACTIVITES SUR LE BA CABOUY ET TYPES D'EVENEMENTS SUSCEPTIBLES D'IMPACTS 26
8.3 POPULATION ET EQUIVALENT-HABITANT ELEVAGE (ANNEXE 3) 27
8.4 POPULATION ET ASSAINISSEMENT COLLECTIF (ANNEXE 4) 27
8.5 ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC) 28
8.6 SURFACE DES COMMUNES ET SURFACE AGRICOLE UTILE (SAU) (ANNEXE 5) 28
8.7 ACTIVITES INDUSTRIELLES 29
8.8 DECHARGES 30
8.9 INFRASTRUCTURES ROUTIERES 31
8.10 STATIONS-SERVICES ET ATELIER MECANIQUE – GARAGES 31

9 QUALITE DE L'EAU DE CABOUY 33

9.1 DONNEES 33
9.2 POLLUTION DU CAPTAGE DE BEDES A GRAMAT 34
9.3 SYNTHESE 34
9.4 RESULTATS D'ANALYSES D'EAU BRUTE EXTRAITS DE SISEAU 35
9.4.1 Résultats 35
9.4.2 Commentaire 35
9.5 RESULTATS D'ANALYSES D'EAU BRUTE DE MARS 2001 A DECEMBRE 2005 36
9.5.1 Caractéristiques des analyses 36
9.5.2 Résultats et graphe des analyses 36
9.5.3 Valeurs classées de NO3, streptocoques, coliformes, turbidité 36

10 ACTIVITE-POLLUANTS 38

10.1 MATRICES 38
10.2 CONCLUSION 39

11 VULNERABILITE 40

12 RECUEIL THEMATIQUE SYNTHETIQUE DES DONNEES 41

13 RECUEIL GEOGRAPHIQUE SYNTHETIQUE DES DONNEES 47

14 DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION : PPI, PPR, PPE 48

14.1 GENERALITES 48
14.2 CRITERES DE DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION (ANNEXE 12) 49
14.2.1 Secteur Limargue-Ségala 49
14.2.2 Secteur Causse-Alzou 49
14.2.3 Secteur Causse 50
14.2.4 Remarque : 50
14.2.5 Principes 51
14.3 PERIMETRES DE PROTECTION, DE SURVEILLANCE ET D'ALERTE 53
14.4 PPI 54
14.5 PPR 55
14.5.1 PPR Courtille (Rappel) : (PPR définis dans rapport hydro-agréé de L. Danneville (LD) du 03/11/2012 captage Courtille ; rappelé ici pour mémoire car les composantes du PPR-1 qui suit sont en continuité avec ce PPR Courtille) 55
14.5.2 Limites des 'PPR-1 Cabouy, ruisseaux Limargue-Ségala' 55
14.5.3 PPR-2 Cabouy, réseau souterrain Cabouy 56
14.5.4 PPR-3 Cabouy, ville Gramat 56
14.5.5 PPR-4 Cabouy, ville Rocamadour 56
14.5.6 Recommandations spécifiques concernant les différents SECTEURS du PPR (le PPR Courtille est défini dans le rapport Hydro-agréé de L. Danneville du 03/11/2012, intitulé : captage de la rivière des Vitarelles ou de Courtille) 57
14.5.7 PPE 60

ANNEXES (page 61)

Annexe 1: Les Procédés de filtration 63
Annexe 2 : Géologie 64
Annexe 3 : Nombre d'habitants et équivalent-habitants élevage 65
Annexe 4 : Population et assainissement collectif 66
Annexe 5 : Surfaces agricoles utiles (S.A.U.) et surface des communes 67
Annexe 6 : Résultats d'analyses d'eau brute : streptocoques fécaux de 2001 à 2005 68
Annexe 7 : Résultats d'analyses d'eau brute : streptocoques fécaux, t° air, t° eau, NO3,O2 dissous, coliformes thermo-tolérants, coliformes, conductivité, turbidité, de 2001 à 2005 69
Annexe 8 : Graphe de NO3 et 02 dissous de 2001 à 2005 et tendances 70
Annexe 9 : Graphe de coliformes et turbidité de 2001 à 2005 71
Annexe 10 : Graphe de streptocoques fécaux, t° eau et turbidité de 2001 à 2005 72
Annexe 11 : Carte de vulnérabilité 73
Annexe 12 : Carte de synthèse des 3 secteurs de PPE 74
Annexe 13 : PPI Cabouy – situation photographique 75
Annexe 14 : PPI Cabouy – situation cadastrale 76
Annexe 15 : PPR Courtilles, ruisseaux Limargue-Ségala, réseau karstique Cabouy 77
Annexe 16 : Réseau souterrain karstique de la résurgence de Cabouy
Annexe 17 : PPR Gramat 78
Annexe 18 : PPR Rocamadour 79

1 RAPPEL DE L'OBJECTIF

Par arrêté préfectoral et lettre de mission du Directeur Départemental des affaires Sanitaires & Sociales du Lot en date du 17 juillet 2006, Jacques Ricard, hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, a été désigné pour donner un avis sur la délimitation des périmètres de protection du **captage de Cabouy**, commune de Rocamadour (46) et de proposer les mesures de protection nécessaires.

2 CONDITIONS GENERALES DE REALISATION DE L'EXPERTISE

La définition des périmètres de protection nécessite de connaître avec le plus de précision possible le **risque** qui s'exerce sur la ressource et donc sur la qualité de l'eau extraite du captage. L'évaluation du niveau du risque est faite en confrontant la notion d'**aléas** (dangers potentiels ou pression polluante potentielle) et d'**enjeu** (l'eau souterraine vulnérable).

La connaissance de l'**enjeu** relève donc de la bonne connaissance hydrogéologique des aquifères :

- caractéristiques d'état : géométrie, structure, composition, …
- caractéristiques hydrodynamiques : fonctions conductrices et capacitives, conditions aux limites des corps-couches, …
- caractéristiques hydrochimiques des eaux tant relatives au fond géochimique régional qu'a l'impact des activités,

la connaissance des **aléas** relève de l'inventaire exhaustif de toutes les activités humaines, des produits et molécules associées susceptibles d'être rejetés dans l'environnement,

afin d'adapter au mieux les recommandations légales de protection tout en affectant le moins possible la destination des parcelles par des contraintes complémentaires superfétatoires diminuant inutilement la valeur économique de ces espaces,

l'évaluation des **risques** se fait toujours en considérant que la réglementation générale soit au minimum appliquée sur l'ensemble des parcelles incluses dans les périmètres. Seul le périmètre immédiat doit être acquis en pleine propriété, ne contenir aucune activité et être parfaitement entretenu.

Si nécessaire et dans la mesure où la réglementation générale s'avèrerait insuffisante, des **servitudes** seraient recommandées dans le périmètre rapproché.

3 FIL CONDUCTEUR DE L'AVIS

1 – Recueil de tous les rapports – documents de référence - traitant du bassin d'alimentation de la résurgence de Cabouy
2 – Extraction des rapports, des données qualitatives et quantitatives significatives pour argumenter les différents chapitres composant l'avis,
3 – Illustration des différents chapitres à l'aide des données qualitatives et quantitatives extraites des rapports - *ces données sont dactylographiées en italique et entre guillemets* – Un tableau (intitulé : références) indique les références (n° rapport, page(s), ligne(s)). Si nécessaire, réalisation d'un résumé en fin de chapitre,
4 – Synthèse des données quantitatives et qualitatives sous forme d'un tableau général (page 42 à 47 et 48),
5 – Conclusion exprimant les arguments prévalant à la définition des périmètres de protection (PPI, PPR, PPE) : leurs situations et leurs périmètres
6 – Définition des servitudes affectées à chaque périmètre de protection

4 DOCUMENTS DE REFERENCE

N°	titre	date	Nbre pages	Nbre figures	Nbre tableaux	Photos	Cartes	Nbre annexes
1	Syndicat Mixte de la Bouriane de Payrac et du Causse. Périmètre de protection AEP des captages de Bèdes, Cabouy et Fontbelle. Recueil des données existantes préalables à l'établissement des périmètres de protection. Dossier n° V00859LG Ginger Environnement RAPPORT	05/05/2006	88	31 et 32 hors texte	7			
2	Syndicat Mixte de la Bouriane de Payrac et du Causse. Périmètre de protection AEP des captages de Bèdes, Cabouy et Fontbelle. Recueil des données existantes préalables à l'établissement des périmètres de protection. Dossier n° V00859LG Ginger Environnement ANNEXES	05/05/2006	117					13
3	PnrCQ Etudes préalables à l'établissement des périmètres de protection des sources captées de Font del Pito, la Pescalerie, Font Polémie et Boucayrac. Comunes de St Sulpice, Cabrerets et St Martin de Vers (46). Multitraçage hydrogéologique. Rapport Final. T09-46055 Calligée	Mars 2010	110	26	29	14	3	3
4	Mémoire de Master 2eme année, Univ. Marne la Vallée, ENSMP. Konstantina Kavouri. Evaluation cartographique de la	25/09/2008	46	29	7			

	vulnérabilité des eaux souterraines de la partie nord du causse de Gramat (Lot). Application de la méthode PaPRIKa (anciennement RISKE 2).							
5	PnrCQ. Etudes hydrogéologiques du Causse de Gramat en vue de la mise en place des périmètres de protection de captages destinés à l'alimentation en eau potable. Synthèse.	2008 - 2011	14					
6	Valorisation des tests PaPRIKa (Ouysse pages 14 à 18)	Février 2009	21					
7	ENS Nancy, PnrCQ. Rapport stage de 2eme année, Frédéric Jannet. Evaluation de la pression anthropique sur les émergences du causse de Gramat.	Septembre 2010	34	9	3		13	
8	PnrCQ Opération de multitraçages hydrogéologiques. Mise en place des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable du Causse de Gramat (46). A68464A/A antea group	Mars 2013	58	20	19	12		5
9	PnrCQ, AEAG, Etude de la mise en place d'un outil de gestion de l'eau sur le bassin de l'Ouysse. Etat des lieux et diagnostic. CEREG Massif Central.	Octobre 2013	175	32	66		36	
10	PnrCQ, AEAG, Etude préalable de la mise en place d'un outil de gestion de l'eau sur le bassin de l'Ouysse. Quel outil de gestion intégrée de la ressource en eau ? Analyse comparative. CEREG Massif Central.	Octobre 2013	11	4	3			2

Dans le texte de ce rapport, des références aux rapports ci-dessus seront citées ainsi :

- Pour le texte : Rapport n°1 = R1 ; page n°1 = p1 ; ligne n°1à ligne n°9 = l1-9 soit : **R1,p1,l1-9,.**

- Pour les illustrations : figure 1 = f1, Tableau 1 = t1,.Photo 1 = ph1,. Carte 1 : c1, Annexe 1 = a1,.

5 SIAEP LACAVE-ROCAMADOUR

5.1 PRODUCTION

5.1.1 Références

n° réf	Rapport (R)	Page(p)	Ligne de à (l-l)	Figure (f)	Tableau (t)	Photo (ph)	Carte (c)	Annexe (a)
1	**1**	9	3	1	1			
2	**1**	12	9-10					
3	**9**	13	5-27					
4	**9**	33		10				

ref 1

Dénomination	Communes desservies	Habitants desservis	Nbre d'abonnés	Points de production	Production Annuelle actuelle	Prévision augmentation de production	Production journalière de pointe
SIAEP Lacave-Rocamadour	Lacave et Rocamadour	910	750	Résurgence de Cabouy et Puits de Lacave (alluvions)	180 000 m3	10 à 20 000 m3 dans les 10 ans à venir	Cabouy 1100 m3/j

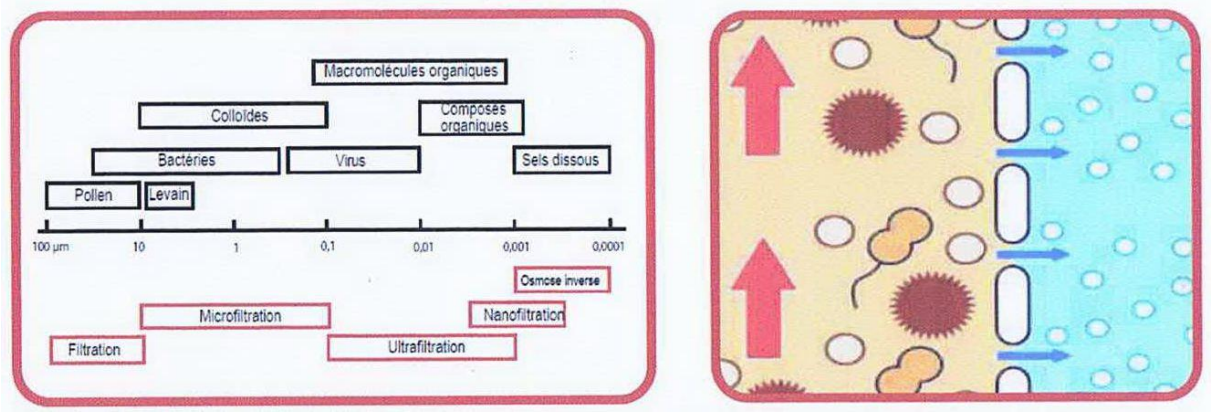
ref 2

« Les besoins totaux du syndicat sont de 180 000 m3/an qui se répartissent en 33 200 m3/an à Cabouy et 146 800 m3/an aux puits de Lacave ».

« … la station de pompage est équipée d'une unité d'ultrafiltration par membrane. L'abaissement des normes de turbidité ajouté à l'eutrophisation estivale de la vasque a rendu nécessaire ces installations de traitement ».

« … les eaux sont désinfectées par injection de chlore liquide ».

Unité d'ultrafiltration (voir annexe 1)



Les membranes de microfiltration (MF) ou d'ultrafiltration (UF) ne jouent que le rôle de barrière physique, c'est-à-dire qu'elles ne retiendront que les particules d'origine minérales, végétales ou biologiques. La MF dont le seuil de coupure est d'environ 0,1µ retiendra

principalement les particules inertes supérieures à 0,1µ (argiles, quartz, etc) ainsi que les bactéries et les protozoaires (cryptosporidium ou giardia). L'UF (# 0,01µ) retiendra également les virus.

Ces deux types de membranes n'ont aucune action sur les éléments dissous ».

6 L'OUYSSE ET SITUATIONS DU CAPTAGE DE CABOUY

6.1 L'OUYSSE

ref 3

« L'Ouysse est un cours d'eau qui naît dans le Limargue à 600m puis se perd au niveau de Thémines à 310m au contact du causse de Gramat après un parcours de 10 km. L'Ouysse resurgit en surface au niveau du gouffre de CABOUY, de la source de Saint Sauveur et de celle de Fontbelle à 110 m après un parcours souterrain d'au moins 20 km. L'Ouysse rejoint ensuite la Dordogne en rive gauche à 95 m après un parcours de 11 km ».

« L'Ouysse se situe au carrefour … de 3 unités hydrographiques de référence : Célé, Lot aval, Dordogne aval. Cette situation à cheval sur plusieurs bassins versants s'explique par la nature karstique du sous-sol qui modifie les conditions d'alimentation des cours d'eau. Ainsi le bassin versant topographique de l'Ouysse de 410 km² est nettement plus réduit que son bassin réel d'alimentation d'une superficie de près de 620 km² … .

ref 4

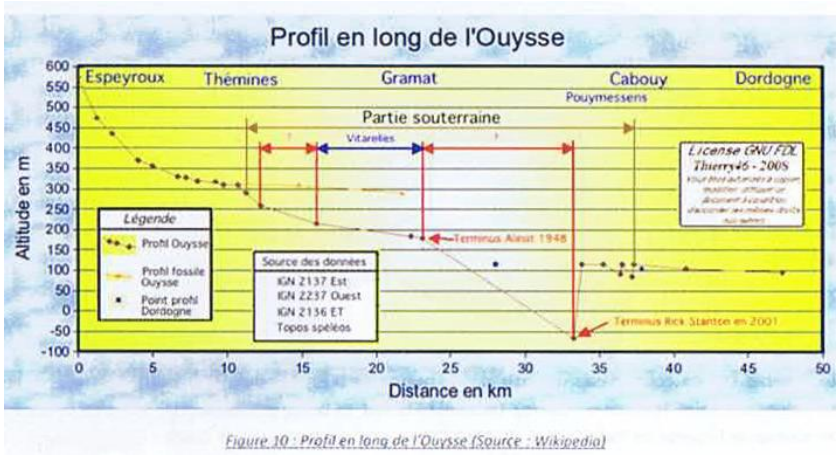
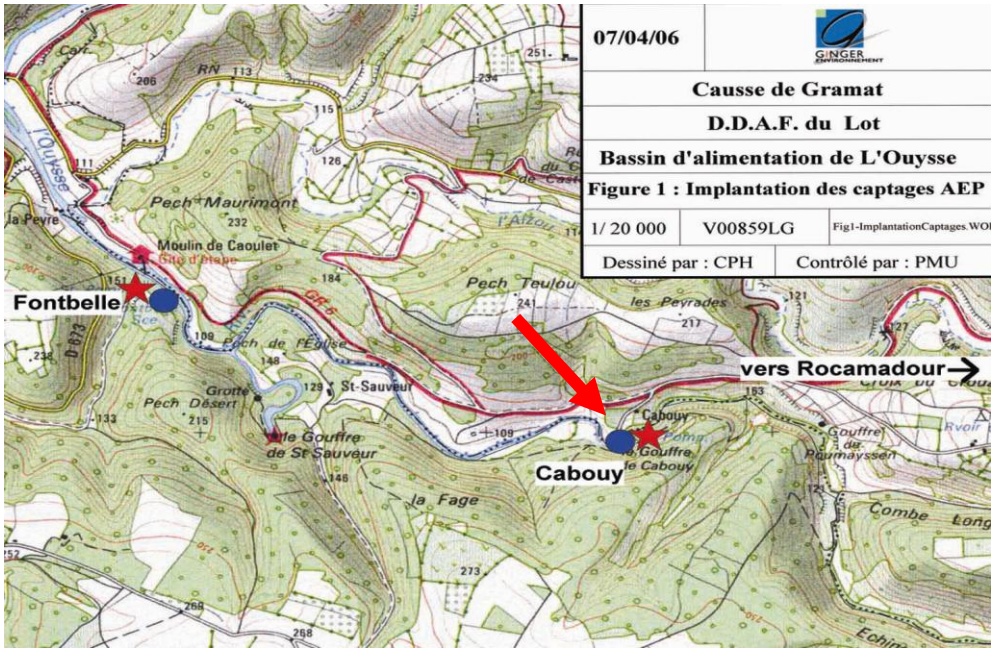


Figure 10 : Profil en long de l'Ouysse (Source : Wikipedia)

Profil en long de l'Ouysse

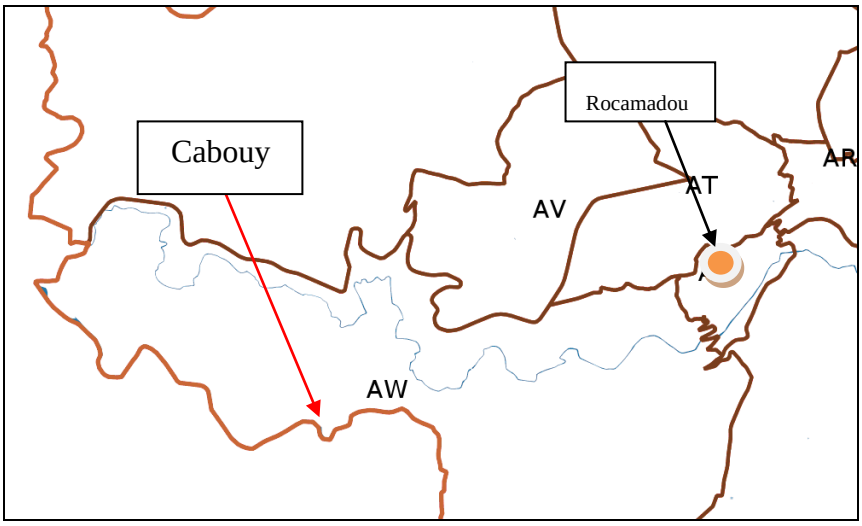
6.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE

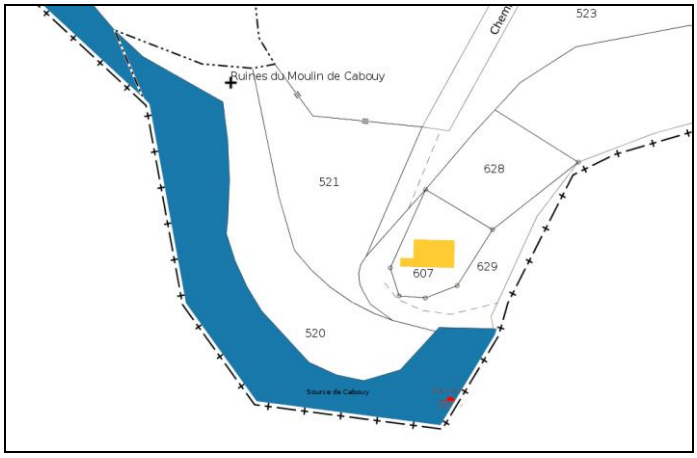
Situation géographique (annexe 1)	Coordonnées Lambert zone II étendue		Altitude (m NGF)
	X	Y	Z
CABOUY	540 437	1 976 896	110



Situation administrative	Département	Canton	commune
Captage	Lot (46)	Gramat	Rocamadour

6.3 SITUATION CADASTRALE





Résurgence de Cabouy



Résurgence de Cabouy

Situation cadastrale	Section	Feuille	Parcelles
Cahors	AW		607, 608

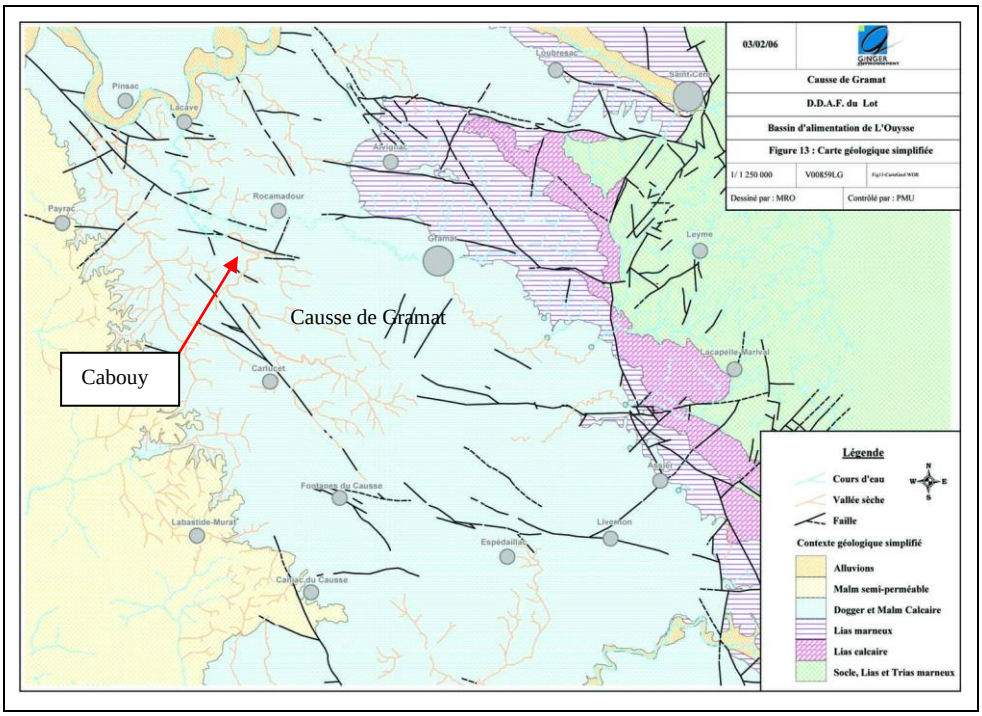
6.4 SITUATION GEOLOGIQUE

6.4.1 Références

n° réf	Rapport (R)	Page(p)	Ligne de à (l-l)	Figure (f)	Tableau (t)	Photo (ph)	Carte (c)	Annexe (a)
1	**1**	33		13				
2	**1**	34	l1-29					
3	**1**	35		14				
4	**9**	20						

6.4.2 Géologie (annexe 2)

ref1



ref 2

La carte ci-dessus et le log ci-dessous situe chronostratigraphiquement, lithologiquement et hydrogéologiquement la résurgence de Cabouy.

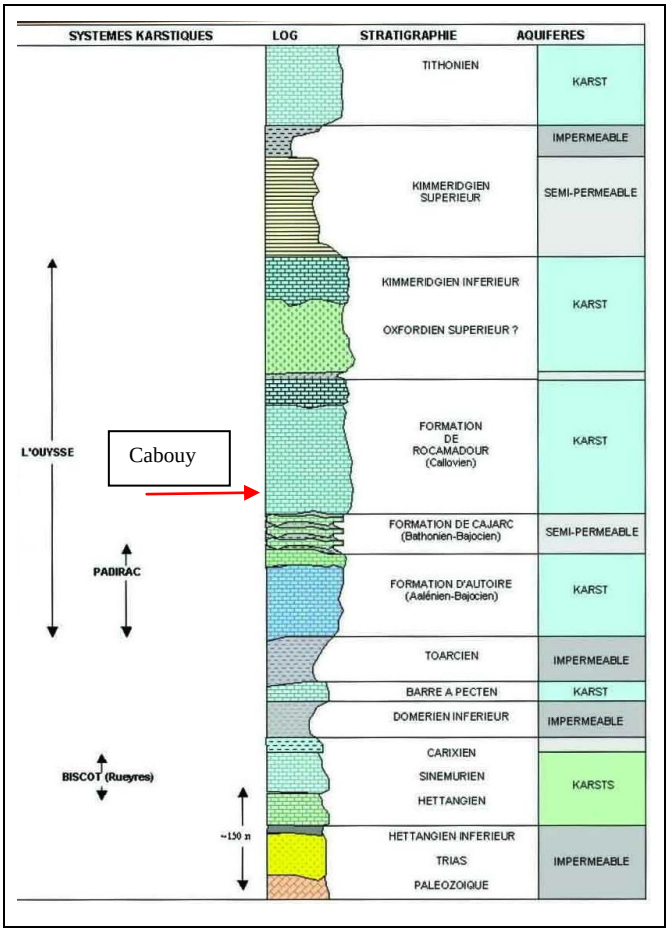
« Le pendage Sud-Ouest des formations secondaires a pour conséquence un agencement des affleurements rocheux suivant des bandes Nord-Ouest Sud-Est ».

« Au Nord, les marnes et calcaires du Lias s'enfoncent vers l'Ouest à la faveur de la faille de Padirac créant ainsi le Limargue marneux. Au Sud, la faille de Flaujac fait remonter au cœur du causse des formations plus marneuses ».

« Des formations superficielles viennent recouvrir le substratum calcaire :

- *Des altérites issues de l'altération de dépôts calcaires du Crétacé, constituées de sables, d'argiles sableuses et d'argiles à silex pouvant atteindre plusieurs mètres d'épaisseur,*
- *Des formations alluvionnaires et colluvionnaires présentes au fond des vallées actives ou sèches,*
- *Des formations de pentes formées de cailloutis dans une matrice argileuse ».*

ref 3



ref 4

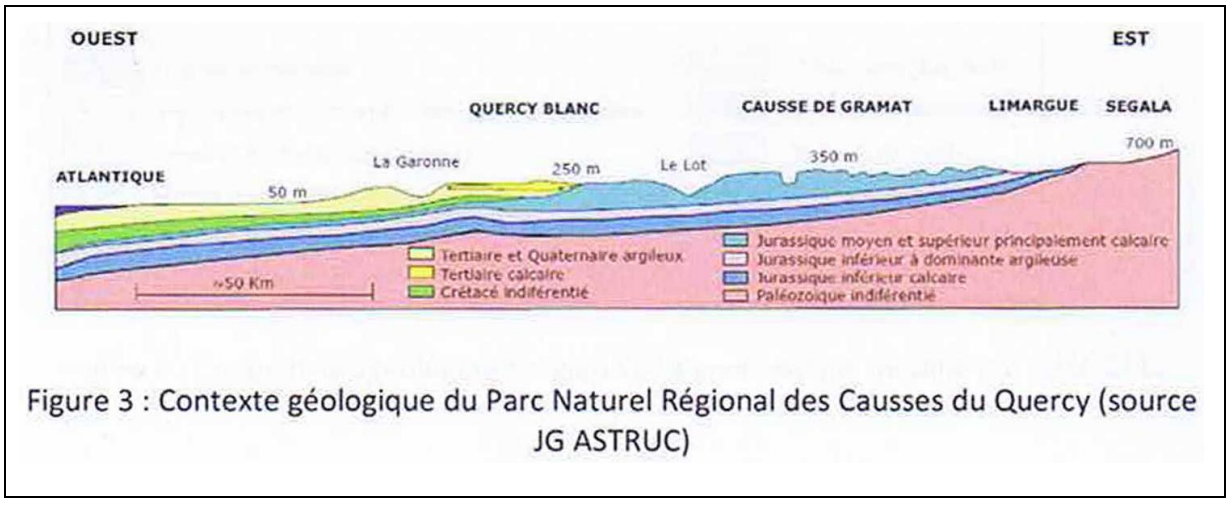


Figure 3 : Contexte géologique du Parc Naturel Régional des Causses du Quercy (source JG ASTRUC)

6.4.3 Contexte stratigraphique

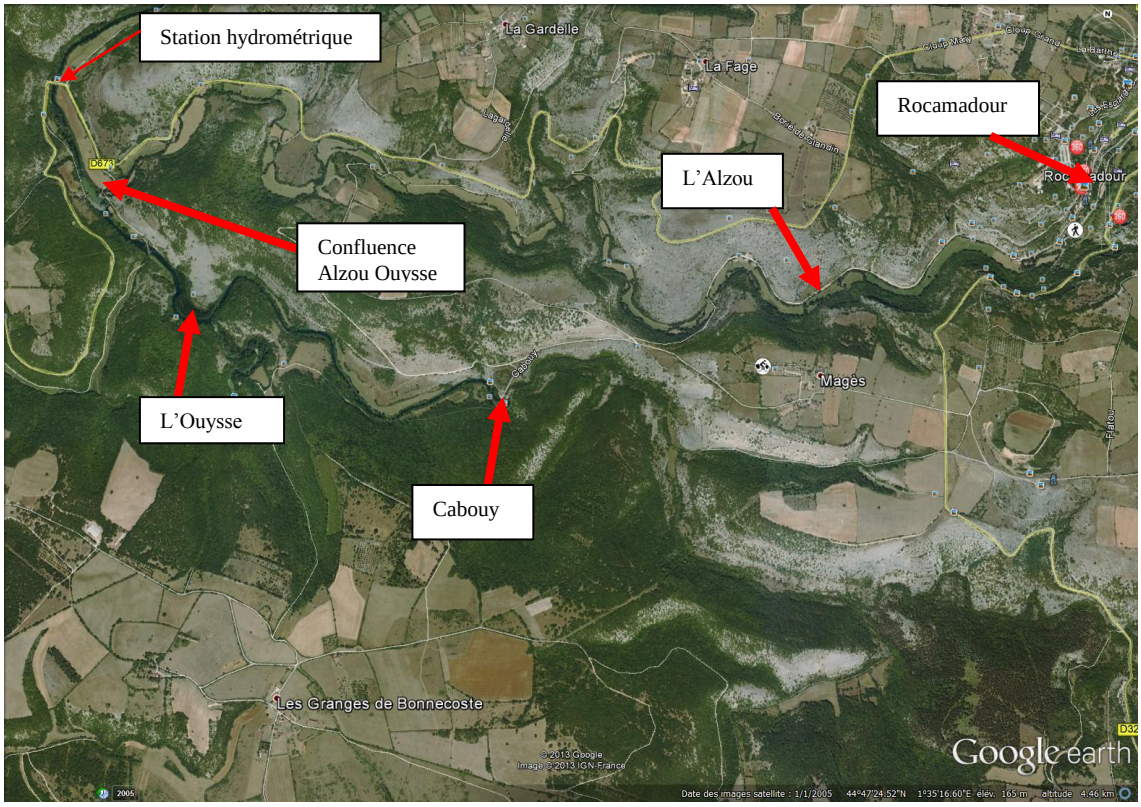
*« L'extrême amont du bassin (sources de Trémenouse, du Francès et de l'Ouysse) repose sur le socle du Ségala cristallin, domaine essentiellement constitué de **granites,** de **gneiss, micaschistes** et de **migmatites** imperméables dans leur masse.*

Le Limargue, secteur amont médian du bassin, repose sur les terrains liasiques, constitués de calcaires, dolomies, grés et marnes plus ou moins imperméables selon les secteurs ; ces formations reposent sur le socle du Ségala et plongent vers l'Ouest sous le Jurassique.

Le puissant massif du Causse de Gramat, aquifère karstique du Jurassique moyen et supérieur (d'âge Aalénien au Kimméridgien inférieur). La karstification y est très développée ; il n'existe quasiment aucun ruissellement de surface et plusieurs réseaux souterrains sont très développés. La puissance totale de cette formation calcaire est de l'ordre de 500 m d'épaisseur ».

« … présence de failles importantes qui compartimentent le Causse du Quercy en structures indépendantes dont le causse de Gramat ».

6.5 SITUATION PHOTOGRAPHIQUE



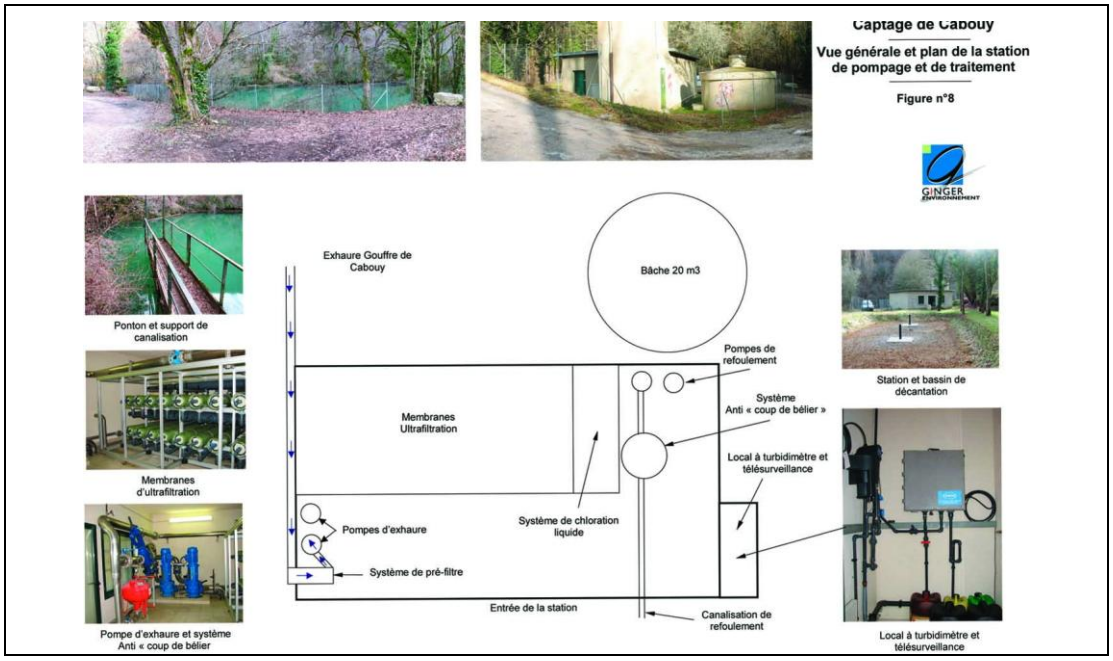
7 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

7.1 ESTIMATION DE L'EXTENSION DU BASSIN D'ALIMENTATION (BA)

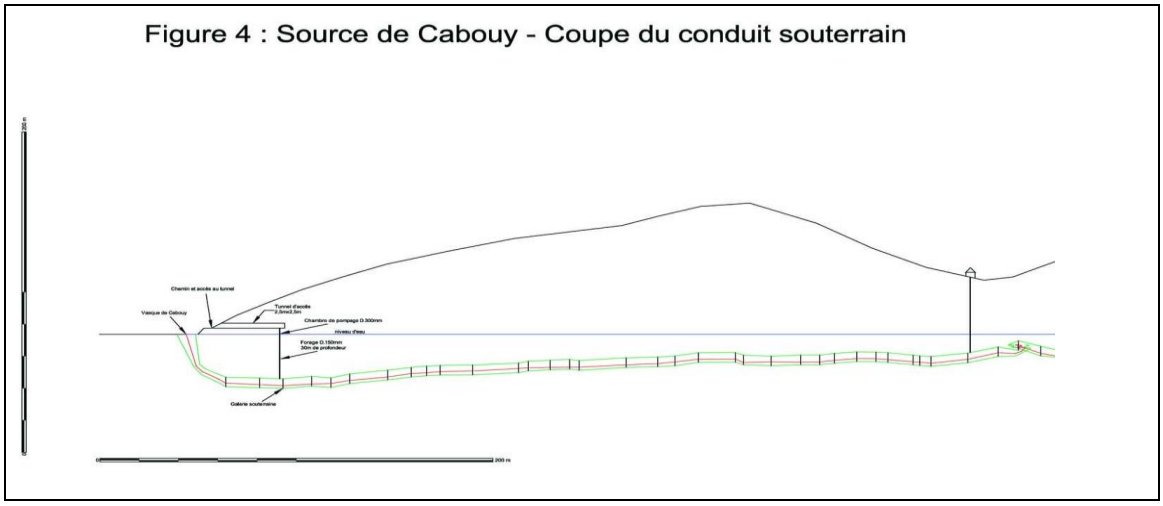
7.1.1 Caractéristiques de la vasque, station et conduit souterrain

n° réf	Rapport (R)	Page(p)	Ligne de à (l-l)	Figure (f)	Tableau (t)	Photo (ph)	Carte (c)	Annexe (a)
1	**1**	24		8				
2	**1**	18		4				

ref 1



ref 2 (annexe 16)



7.1.2 Contexte général

n° réf	Rapport (R)	Page(p)	Ligne de à (l-l)	Figure (f)	Tableau (t)	Photo (ph)	Carte (c)	Annexe (a)
1	**3**	19	1 - 29					
2	**3**	20		6				
3	**9**	69 – 70 - 71		18-19–20	13			

ref 1

«Les formations du Jurassique supérieur sont le siège d'importantes circulations d'eau souterraine grâce à des systèmes karstiques bien développés. Le causse de Gramat peut-être considéré comme un réservoir aquifère limité à la base par les marnes imperméables du Toarcien et au toit par les formations semi-perméables du Kimméridgien supérieur. L'alimentation se fait :

- *par les pluies efficaces s'infiltrant sur l'ensemble du causse,*
- *ainsi que par de nombreuses pertes situées sur la bordure Est du causse à la jonction entre les formations imperméables du Limargue et les formations carbonatées du Dogger. Les pertes les plus importantes sont les pertes de Thémines (ruisseau de l'Ouysse amont), de Théminettes (ruisseau de Francès) et d'Assier.*

A partir des zones d'infiltration et de perte, la circulation des eaux souterraines est conditionnée par :

- *les niveaux de base représentés par le Célé et le Lot au Sud, l'Ouysse et la Dordogne au Nord, le Vers au Sud-Ouest,*
- *les structures tectoniques et lithologiques qui vont compartimenter l'aquifère principal en sous-systèmes drainés par un exutoire.*

L'énergie et le fort potentiel hydraulique engendré par les nombreuses pertes (235m de dénivelé entre les pertes et les sources) permettent le développement d'une karstification importante à l'origine de réseaux souterrains connus depuis très longtemps par les spéléologues (réseau des Vitarelles pour le plus connu avec 16 km de réseau ou le gouffre de Padirac avec 45 km) ».

ref 2

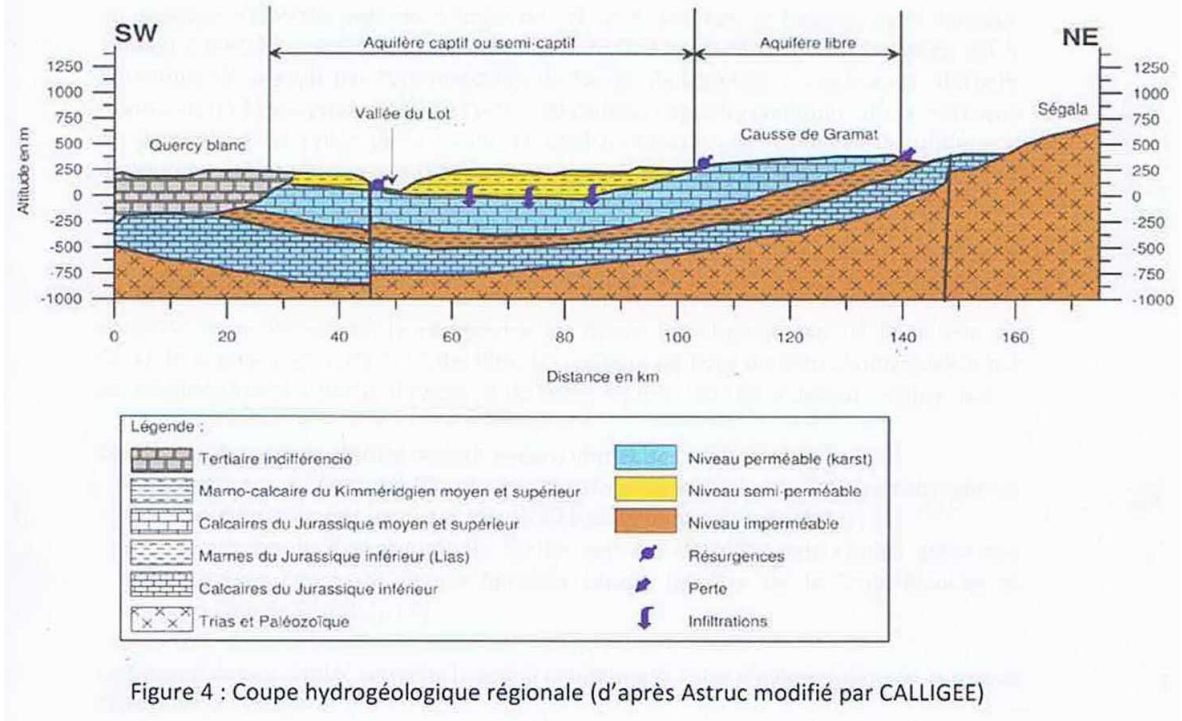
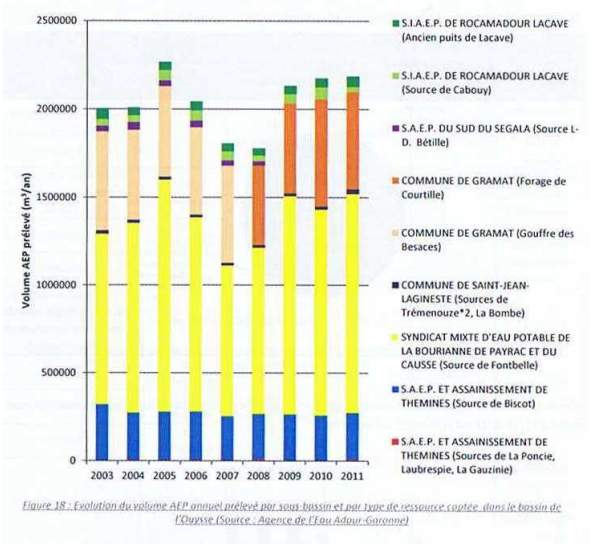
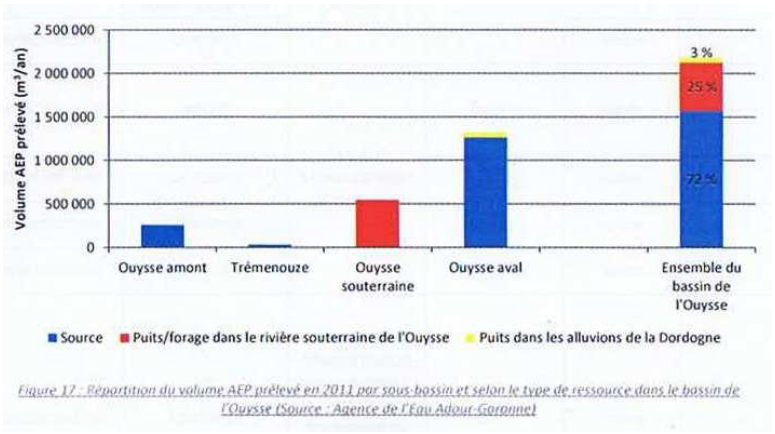


Figure 4 : Coupe hydrogéologique régionale (d'après Astruc modifié par CALLIGEE)

ref 3



11 points de prélèvements AEP dans le bassin de l'Ouysse



Répartition du volume prélevé 2011 par sous bassin de l'Ouysse

« … 11 points de prélèvements domestique pour un usage AEP dans le bassin de l'Ouysse … le volume prélevé en 2011 par sous bassin était de 2 200 000 m3 … ».

Code BSS	*Nom captage*	*M.O*	*commune*	*Type captage*	*MESO*	*BV*	***Volume prélevé***	*Type traitement*	*remarque*
08096X0022	***Gouffre Cabouy***	*SIAEP Rocamadour Lacave*	*Rocamadour*	*source*	*FRFG039*	*Ouysse aval*	***27 000 m3/an***	*ultrafiltration*	*Utilise en période estivale*

7.1.3 Traçages

7.1.3.1 Références bibliographiques

n° réf	Rapport (R)	Page(p)	Ligne de à (l-l)	Figure (f)	Tableau (t)	Photo (ph)	Carte (c)	Annexe (a)
1	**1**	40			3			
2	**1**	38-39	(19-35) (1-8)					
3	**1**	45		17				
4	**1**	41		15				
5	**1**	46 et 48	(1 – 35) (1 – 37)					
6	**4**	14		5				
7	**4**	12	12 - 22					
8	**4**	67	6 - 33					
9	**3**	60			29			2 extraits

7.1.3.2 Illustration

ref 1 : Traçage bassin de l'Ouysse

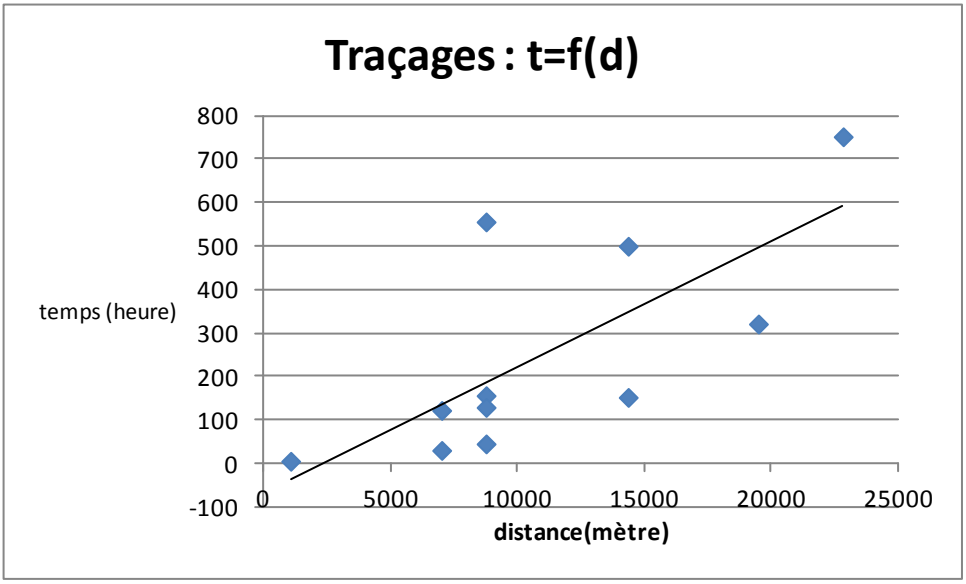
N°	Pt injection	Pt restitution	distance	% restitution	vitesses htes eaux (m/h)	temps moyen htes eaux (h)	vitesses basses eaux (m/h)	temps moyen basses eaux (h)	date
3	Forage Combe des Prés	Fontbelle, Fruitière, St Sauveur		-	5				1996
4	Forage de Fournet	Fontbelle, Fruitière, St Sauveur			6				1996
5	Forage de la Dame de St Projet	Fontbelle, Fruitière, St Sauveur			9				1996
6	Perte de Crosse Basse	Fontbelle, Fruitière, St Sauveur		96	25	334			5/12/95
7	Perte du ruisseau de Boutanes	Fontbelle, Fruitière, St Sauveur		38	18	761			17/2/96
8	Fossé de la D1 à Aynet	Fontbelle, Fruitière, St Sauveur		112	25	404			15/2/96
9	Perte de la Bramanie	Fontbelle, Fruitière, St Sauveur			250	72			11/2/77
10	Rivière suspendue de Planagrèze	La fage, Fontbelle, Fruitière, St Sauveur		53			10	1300	13/05/95
13	Igue de la Verrerie	St Sauveur (douteux)							24/04/05
14	Perte du lac de Reilhac	La Fage, Fontbelle, Fruitière, St Sauveur							13/04/95
15	Captage des Besaces	**CABOUY,** Fontbelle, Fruitière, St Sauveur (Lafage n'était pas connue)	14350	0,5	135	152	27	500	05/87 – 02/88
16	Perte de Théminettes	**Captage des Besaces**	8750		200	45	58	156	05/87 – 02/88
17	Perte de Thémines	**Captage des Besaces**	7000		236	30	58	122	05/87 – 02/88
18	Vitarelles	**Captage des Besaces**	1050		150	5			1/2/88
22	Perte de l'Alzou	**CABOUY**	8750		69	129	16	556	05/87 – 02/88
23	Igue de Teulier – Perte de Maresque	Gouffre de Bonnefond			110	27			1962
27	Igue des Combettes	St Sauveur					18		1956

ref 9

N°	Pt injection	Pt restitution	Distance (m)	% restitution	vitesse htes eaux (m/h)	temps moyen htes eaux (h)	vitesse basses eaux (m/h)	temps moyen basses eaux (h)	date
A	Igue Verrerie, Espédaillac	Cabouy	22823	29,21	30,58	752 (31,35 j)			2/12/09
B	Doline de Ladignac, Durbans	Cabouy	19482	22,19		321 (13,37j)			26/11/2009

Répartition des temps de parcours du traceur en fonction des distances

point	distance (m)	temps (h)	temps (j)	PARCOURS
B	19482	321	13j 9h	Lédignac Durban doline
A	22823	752	31j 8h	Igue Verrerie
15a	14350	152	6j 8h	Besaces / Cabouy
15b	14350	500	20j 20h	Besaces / Cabouy
16a	8750	45	1j 21h	Théminettes / Besaces
16b	8750	156	6j 12h	Théminettes / Besaces
17a	7000	30	1j 6h	Théminettes / Besaces
17b	7000	122	5j 2h	Théminettes / Besaces
22a	8750	129	5j 9h	Pertes Alzou
22b	8750	556	23j 4h	Pertes Alzou
18	1050	5	0h 5h	Vitarelles



réf 2

« … Notons un agencement complexe des écoulements entre les sources de Cabouy, La Fage, St Sauveur, Fontbelle et Fruitières. »

réf 3

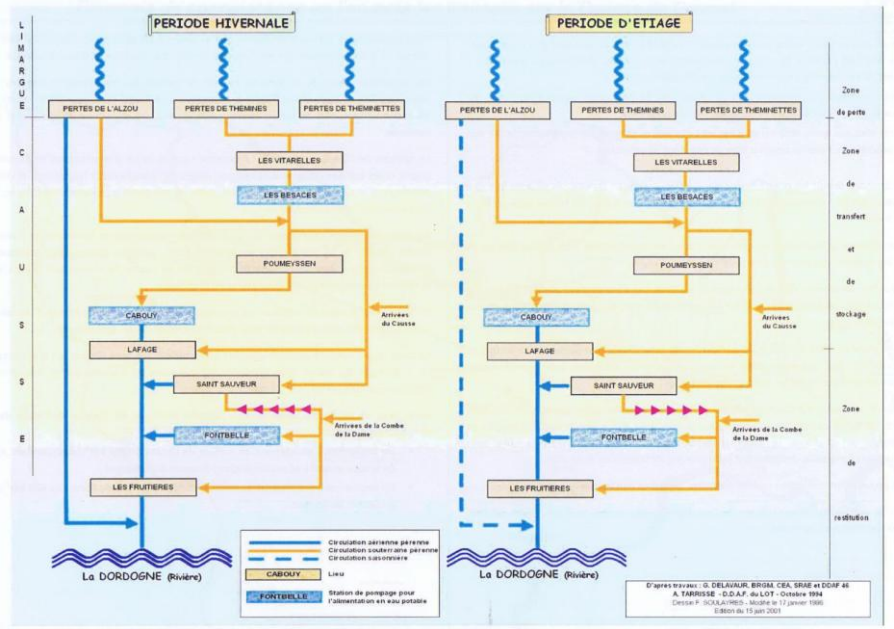


Figure 9 : Schéma fonctionnel des différents exutoires du système de l'Ouysse (Source : A. TARRISSE, 1996)

Synthèse Ref 3

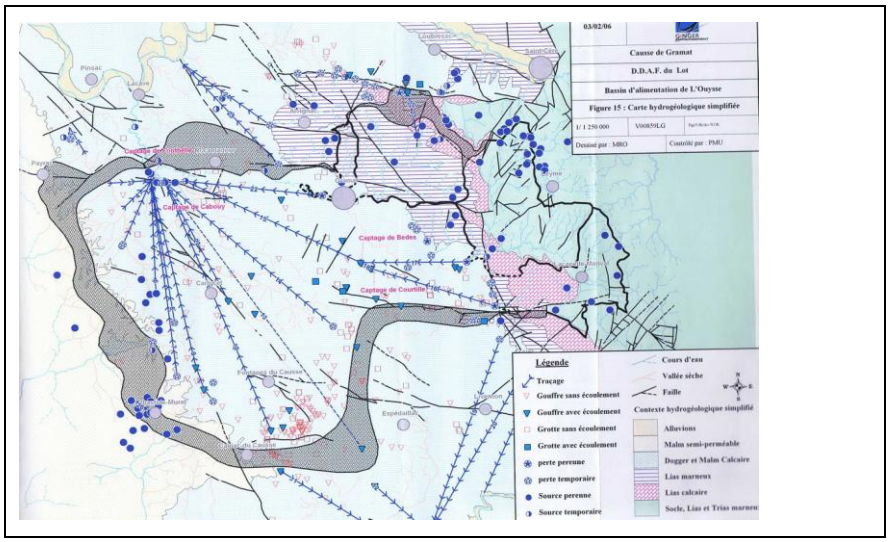
Cabouy est alimenté par :

- Les pertes totales : Igounet, l'Hôpital, Issendolus, Thémines, Roumégous, Salers, Théminettes,
- Les pertes partielles dans l'Alzou,
- Le causse de Gramat Est, en partie,

Les flux venant des pertes passent par le réseau souterrain des Vitarelles et alimentent :

- Le forage des Courtilles,
- Le gouffre de Bèdes,
- Le captage des Besaces,
- Le gouffre de Pouymessens.

ref 4



Synthèse ref 4 :

La carte situe :

- A l'Est, les bassins versants du Limargue-Ségala alimentant en totalité les pertes de Igounet, l'Hôpital, Issendolus, Thémines, Roumégous, Salers, Théminettes,
- Au Nord, la vallée de l'Alzou,
- Au Sud, le système karstique de Font del Pito,
- A l'Ouest, une ligne droite représentant le parcours simplifié du traçage de l'Igue de la Verrerie à Cabouy ; Il est proposé que cette limite soit représentée par une ligne droite rejoignant Coursac à Cabouy ; En pratique elle devra suivre des limites parcellaires.

ref 5

*« … La rivière Ouysse en aval du causse est alimentée par au moins 5 sources : **Cabouy, La Fage, St Sauveur, Fontbelle, Les Fruitières** … Le fonctionnement de ces sources est complexe. Il est différent entre les hautes eaux et basses eaux. Le schéma de la figure 17 (ref 3) synthétise ce fonctionnement. »*

« … Ce schéma décompose le bassin d'alimentation en 4 unités de drainage :

- *Au N-E, l'unité de drainage de l'**ALZOU** principalement alimenté par les pertes du canyon de l'Alzou,*
- *A l'E, l'unité de drainage des **VITARELLES** principalement alimentée par les pertes de Thémines et Théminettes,*
- *Au S, l'unité de drainage de la partie centrale du **CAUSSE de GRAMAT** comprenant la plupart des écoulements de la Braunhie (Planagrèze, perte de Reilhac),*
- *A l'W, l'unité de drainage de la **COMBE de la DAME**, alimentée par les pertes de la butte de Montfaucon et les précipitations sur la partie ouest du causse ».*

« … La particularité du fonctionnement des sources de l'Ouysse est que les exutoires de ces diverses unités de drainage ne sont pas indépendants et varient en fonction des débits à évacuer.

	U.D ALZOU		*U.D VITARELLES*		*U.D CAUSSE*		*U.D DAME*	
	H. eaux	*B. eaux*	*H. eaux*	*B. eaux*	*H. eaux*	*B. eaux*	*H. eaux*	*B. eaux*
L'Alzou	*oui*	*non*	*non*	*non*	*non*	*non*	*non*	*non*
Cabouy	*oui*	*oui*	*oui*	*oui*	*non*	*non*	*non*	*non*
La Fage	*oui*	*oui*	*oui*	*oui*	*oui*	*oui*	*non*	*non*
St Sauveur	*oui*	*oui*	*oui*	*oui*	*oui*	*oui*	*oui*	*non*
Fontbelle	*non*	*oui*	*non*	*oui*	*non*	*oui*	*oui*	*oui*
Fruitières	*non*	*oui*	*non*	*oui*	*non*	*oui*	*oui*	*oui*

« … le moment où l'on passe d'un mode de fonctionnement à l'autre n'est pas connu ».

« … à certaines périodes la source de Fontbelle est indépendante du reste du bassin d'alimentation ».

« … L'apparition de fortes concentrations en sulfates à la source de Fontbelle montre que les eaux de drainage de l'Alzou arrivent jusqu'à Fontbelle et que les écoulements dans le gouffre de St Sauveur vont du haut vers le bas ».

« … Donc 9 mois sur 12 la source de Fontbelle est alimentée uniquement par un bassin d'alimentation situé à l'Ouest du bassin de l'Ouysse, depuis Labastide-Murat dans le secteur de la Combe de la Dame ».

« … Ainsi, la structure et le fonctionnement de l'aquifère alimentant la source de Cabouy sont très mal connus ».

ref 6

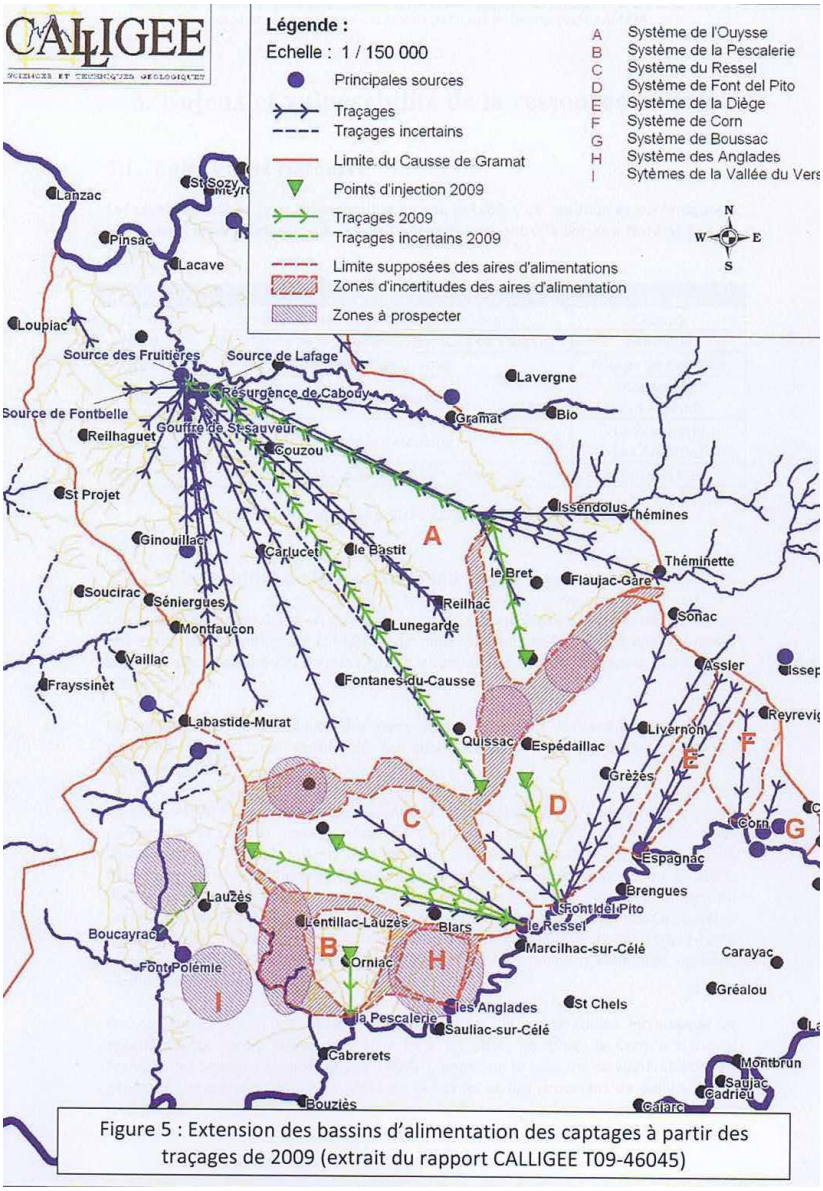


Figure 5 : Extension des bassins d'alimentation des captages à partir des traçages de 2009 (extrait du rapport CALLIGEE T09-46045)

Synthèse 6 :

La carte de synthèse des traçages indique les modifications apportées à celle de 2006. Ces modifications concernent notamment le secteur au Sud du captage des Courtilles et ce, jusqu'à Durban. La surface d'alimentation de Cabouy est donc augmentée sur le causse.

ref 7

« … Système de l'Ouysse : Ces limites sont connues grâce aux résultats de nombreux traçages effectués de puis les pertes de Thémines, de Théminettes et du ruisseau de l'Alzou au niveau de Gramat. Les derniers traçages ont clairement démontré l'appartenance du secteur oriental du causse : communes de Quissac, Durbans, Selle, au système de l'Ouysse ».

« … Le drainage s'effectue vers les sources de l'Ouysse : sources de Cabouy, Saint-Sauveur, Lafage, à partir du réseau des Vitarelles dont la rivière souterraine est exploitée par la commune de Gramat par l'intermédiaire du forage des Courtilles. La source de Fontbelle drainerait un sous-système situé à l'Ouest du causse, depuis la commune de Montfaucon en passant par la vallée de La Dame ».

ref 8

« … Système de l'Ouysse : Le secteur de Durbans se situe vraisemblablement sur l'aire d'alimentation du forage des Vitarelles … L'ensemble alimente la source de Cabouy via le réseau des Vitarelles puis peut être les sources de St Sauveur et de Fontbelle. Le réseau de drainage est mal organisé entre Durbans et les Vitarelles et bien organisé entre les Vitarelles et les sources de l'Ouysse ».

« … La relation entre l'igue de la Verrerie (Espédailhac) et le système de l'Ouysse a été confirmée … Le traceur injecté à la Verrerie n'a pas été retrouvé au forage des Vitarelles (de même pour les traçages depuis l'Igue de Bugadous et le traçage depuis le lac de Reilhac … Alors que les traceurs injectés à Selle et Durbans ont été retrouvés respectivement aux Besaces et Vitarelles. Ces 4 traçages permettent de préciser l'aire d'alimentation du forage des Vitarelles qui passerait dans les secteurs de St Simon, Viazac, la Borie Grande … »
« … En 2008, il a été montré que les secteurs du Cornouiller et de Quissac se situent sur l'aire d'alimentation de la source captée de Cabouy ».
« … L'ensemble des traceurs apparaissent dans la vallée de l'Ouysse en premier à Cabouy et ensuite à St Sauveur qui constitue un trop plein de Cabouy. Les traceurs sont fortement dilués par des apports d'eau extérieurs au système tracé. Il est possible que la dilution se fasse depuis le réseau alimentant Fontbelle comme l'indique le schéma de fonctionnement des sources de l'Ouysse en hautes eaux (A. Tarrisse, DDAF 46) ».

7.1.4 Le bassin d'alimentation de l'Ouysse

n° réf	Rapport (R)	Page(p)	Ligne de à (l-l)	Figure (f)	Tableau (t)	Photo (ph)	Carte (c)	Annexe (a)
1	**R1**	43	1 - 13					
2	**R2**	42		15 - 16				

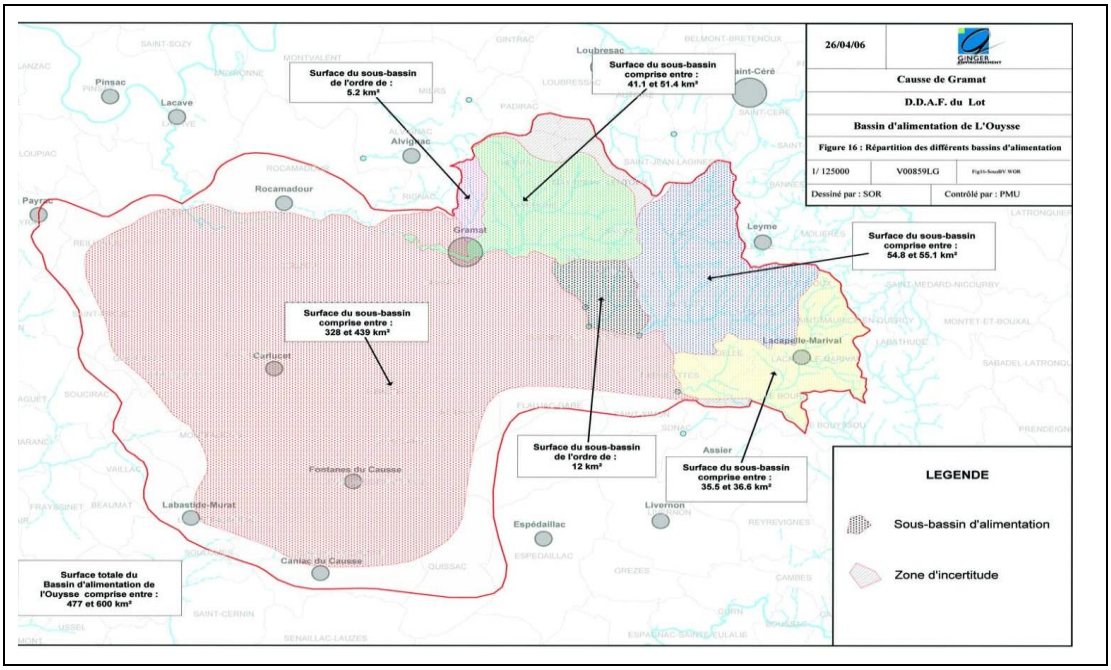
ref 1

« … La superficie de ce bassin d'alimentation (sources Ouysse) varie entre 477 et 600 km² en tenant compte des zones limites (540 km² pour la moyenne). Dans les zones peu ou pas karstiques du Limargue et Ségala nous avons tracé les bassins versants secondaires ».

« … Ainsi sur les 540 km² du bassin total, 155 km² représentent des écoulements superficiels soit 28,7 % de la totalité du bassin d'alimentation ».

« … Toutefois il est clair que le bassin d'alimentation de la source de Fontbelle est différents de celui de la source de Cabouy ».

ref 2



7.2 SYNTHESE DE L'EXTENSION DU BA

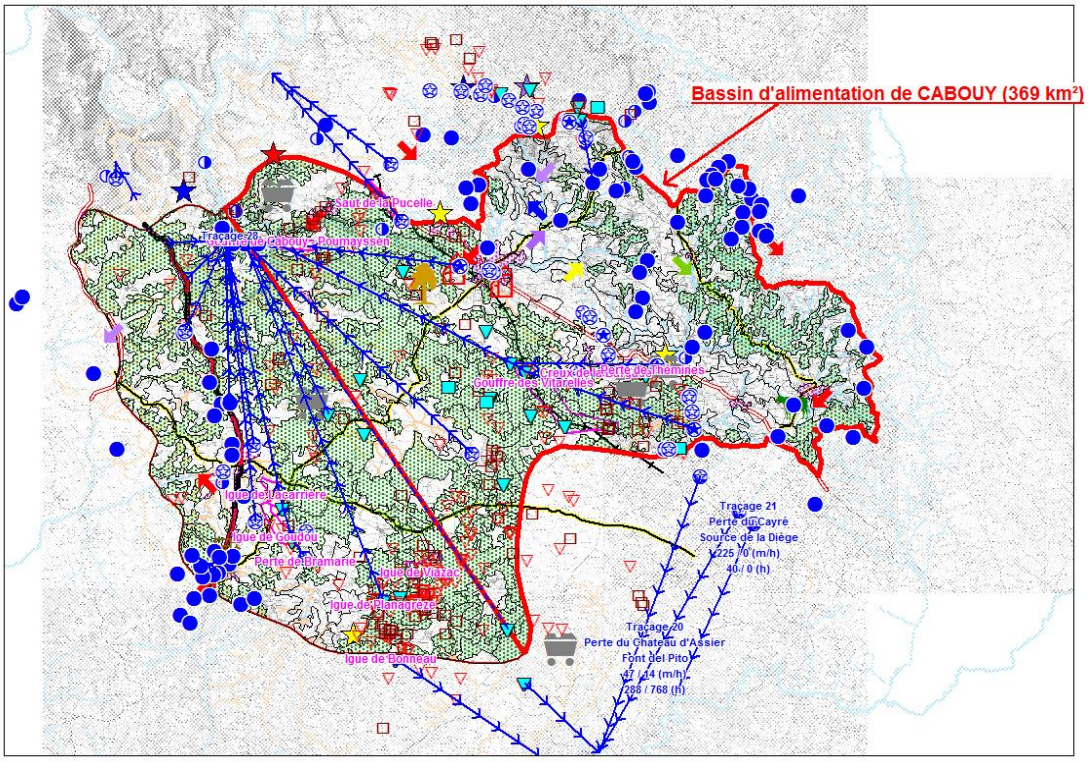
Unités	Causse Gramat	LIMARGUE - SEGALA				
Chronostratigraphie Lithologie	Karst (km²)	BV (km²) Théminettes	BV (km²) Thémines	BV (km²) Issendolus	BV (km²) Alzou amont	BV (km²) Bourines
Chronostratigraphie Lithologie	Dogger-Malm	Lias marneux, Lias calcaire, Socle, Lias et Trias marneux				
Surface (km²)	328 à 439	148,6 à 160,3 moy : 155 soit 28,7% du B.A. de l'Ouysse				
OUYSSE (km²)		477 à 600. Moyenne : 540				
CABOUY	319	35,5 à 36,6	54,8 à 55,1	# 12	41,1 à 51,4	5,2
FRUITIERES	?	0	0	0	0	0
St SAUVEUR	?	0	0	0	0	0
FONTBELLE	?	0	0	0	0	0
LAFAGE	?	0	0	0	0	0

Le bassin d'alimentation de Cabouy est constitué par :

- **Les 5 BV du Limargue-Ségala.**
- **Une partie du causse de Gramat située :**
  - **Au Nord par le tracé du ruisseau Alzou,**
  - **A l'Est les 5 BV du Limargue-Ségala,**
  - **Au Sud Le système de Font del Pito,**
  - **à l'Ouest par une limite en *'ligne droite'* allant de Coursac à Cabouy*.**

(*) La 'ligne droite' Coursac-Cabouy doit être ultérieurement matérialisée sur carte à partir de repères facilement identifiables sur le terrain. A noter que cette ligne censée représenter une ligne de courant n'a pas véritablement de signification en milieu karstique ; cependant, c'est cette limite Ouest à préciser qui sera considérée.

La surface de la partie du causse délimitée ci-avant à une surface d'environ 369 km². La carte suivante situe le périmètre.



7.2.1 Type d'aquifère

Type d'aquifère	Aquifère monocouche à surface libre	Aquifère multicouche à nappe libre	Aquifère multicouche ou bicouche à couverture semi-perméable	Aquifère monocouche ou multicouches captifs sous couverture « imperméable »
Karstique	binaire			

7.2.2 Conditions hydrogéologiques aux limites de l'aquifère

7.2.2.1 Conditions

Nom	**Nature limite**	**Types de limites : point,** ligne, surface
Perte(s) ruisseau Alzou Bourines Higounet Hôpital (Lascombes) Issendolus (Morou) Thémines (l'Ouysse) Roumégoux Salers Théminettes (Francès)	Perte	Limite point : Limite d'alimentation à condition de flux variable à ces pertes
Pertes causse Gramat et Limargue	Pertes	Limite point : Limite d'alimentation à débit variable
Cabouy	Résurgence	Limite point : Limite d'émergence à condition de potentiel
Sources du lias calcaire du Limargue	Exsurgence	Limite point : Limite d'émergence à condition de potentiel

Limite du BA	**limite avec BA Cabouy**	**Types de limites :** point, **ligne,** surface
NORD (de Cabouy à Gramat)	SK de Lacave SK des Limons	Limite ligne : Limite à condition de potentiel variable entre ces SK et SK Ouysse
NORD (de Gramat à source ruisseau Trémenouze – affluent du ruisseau d'Aynac affluent du ruisseau Ouysse -.)	SA de Bourines SA de l'Alzou SA de l'Ouysse (partie)	Limite ligne : Limite étanche, limite de crête de ces SA
EST (de source ruisseau de Trémenouse à affluent du ruisseau Francès)	SA de l'Ouysse (partie) SA Frances (partie)	Limite ligne : Limite étanche, limite de crête de ces SA
SUD (source ruisseau de Marival à Théminettes)	SA Francès (partie)	Limite ligne : Limite étanche, limite de crête de ce SA
SUD (de Théminettes à Coursac)	SK Font del Pito	Limite ligne : Limite à condition de potentiel variable entre ce SK et SK Ouysse
OUEST (Limite en ligne droite théorique de traçage de Coursac à Cabouy)	SK de Saint Sauveur	Limite ligne : Limite à condition de potentiel variable – matérialisable par une ligne de courant – entre ce SK et SK Ouysse

Nom	**Nature limite**	**Types de limites :** point**,** ligne, **surface**
Limargue liasique marneux	Etanche	Limite surface : Limite étanche constituant le soubassement imperméable du karst du causse de Gramat ainsi qu'une bande imperméable de surface de transit des eaux de ruissellement provenant du Ségala et des exsurgences de débordement du Lias calcaire.
Limargue liasique calcaire	Flux	Limite surface : Limite d'alimentation à condition de flux ; aire d'infiltration efficace, alimentation d'une nappe libre karstique.
Ségala	Etanche	Limite surface : Limite étanche. Surface de ruissellement prépondérant se déversant sur le karst liasique. Surface parsemée de petites aquifères de fissure et d'altérites et/ou de colluvions.
Causse de Gramat	Flux	Limite surface : Limite d'alimentation à condition de flux ; aire d'infiltration efficace, alimentation d'une nappe libre karstique.

7.2.2.2 Synthèse

Le Bassin d'Alimentation (BA) de Cabouy s'étend sur :

- **la partie Est du causse de Gramat,**
- **le Limargue et le Ségala constitués des Systèmes Aquifères (SA) de : Alzou, Bourines, Thémines, Théminettes, Issendolus, l'Hôpital, …**

l'ensemble constituant une surface de 369 km² environ.

La <u>limite Ouest</u> du BA est suggérée par les résultats des traçages et notamment celui de l'igue de la Verrerie dont la limite reste à définir précisément à limite de parcelle.

L'impluvium sur le causse, le Limargue et le Ségala alimente la résurgence de Cabouy :

- **Le <u>Ségala</u> est une surface essentiellement de ruissellement à stockage faible dans des aquifères fissurés, d'altérites et de colluvions de faible surface.**
- **Le <u>Limargue</u> contient un aquifère karstique dans les calcaires liasiques :**
  - **fragmenté par des failles importantes Est-Ouest (N90° à N110°) recoupées par des failles annexes (N140° à N160°) et conjugaisons (N40° à N70°),**
  - **drainé par des cours d'eau traversant les marnes liasiques et se perdant dans des pertes au contact du toit des marnes et du mur du Jurassique moyen,**
- **Le <u>causse</u> contient un aquifère karstique dans les calcaires du Jurassique moyen et supérieur.**

La <u>limite Nord</u> est matérialisée par le cours d'eau temporaire de l'Alzou.

La <u>limite Sud</u> est matérialisée par la limite Nord du système karstique de Font del Pito.

8 OCCUPATION DU SOL ET ACTIVITES-POLLUANTS

8.1 SURFACE ESTIMEE DU BA OUYSSE ET BA CABOUY

n°	*Désignation*	*Référence d'évaluation*	*Surface Km²*	*remarques*
1	BA de l'Ouysse	Rapport cereg	610	BV topographique Ouysse : 410 km²
2	BA de l'Ouysse	rapport	540 (moyenne)	Compris entre 477 et 600 km²
3	BA de l'Ouysse partie causse	rapport	378	Compris entre 328 et 429 km²
4	BA de l'Ouysse partie Limargue-Ségala	rapport	155	Compris entre 148 et 160 km²
5	BA Cabouy partie causse	SIG	319	
6	BA Cabouy partie Limargue-Ségala	SIG	154	36,05 + 54,25 + 12 + 46,25 + 5,2 km²
7	Communes contenues et enveloppant le BA Cabouy	Données INSEE	640	
8	Communes et parties de communes contenues dans BA Cabouy	Données INSEE et estimation	337	Sous estimation des surfaces des parties de communes

8.2 ACTIVITES SUR LE BA CABOUY ET TYPES D'EVENEMENTS SUSCEPTIBLES D'IMPACTS

n° réf	**Rapport (R)**	**Page(p)**	**Ligne de à (l-l)**	**Figure (f)**	**Tableau (t)**	**Photo (ph)**	**Carte (c)**	**Annexe (a)**
1	**1**	61 - 76						
2	**1**	73 - 74						
3	**1**	67 et 71						
4	**2**							10 - 11
5	**7**	22 - 23						
6	**7**	26 - 29						
7	**9**	93	9-26					

	Risque lié aux activités en fonction de l'espace et du temps			
	Type d'événement →	***1 - Accidentel***	***2 - Saisonnier***	***3 - Chronique***
	Durée de l'événement impactant →	*Jour(s)*	*1 à 3 Mois*	*Permanent (pluriannuel)*
Application spatiale de l'événement	***1 Ponctuel***	- 11.1 Stockage	- 12.1 Tourisme	- 13.1 Habitat : assainissement collectif - 13.2 Habitat : assainissement individuel - 13.3 Agriculture : élevage : stockage fumier, parcours bétail, … volaille, - 13.4 Carrière, - 13.5 Décharge - 13.6 Industrie
	2 Ligne	- 21.1 Autoroute - 21.2 Route départementale - 21.3 Route secondaire *déversement accidentel*	- 22.1 Autoroute - 22.2 Route départ. - 22.3 Route second. *salage*	- 23.1 Autoroute - 23.2Route départementale - 23.3 Route secondaire *lessivage par les pluies : produits de combustion, d'usure de pneus, de fuites de véhicules*
	3 Surface		- 32.1Agriculture : culture	

8.3 POPULATION ET EQUIVALENT-HABITANT ELEVAGE (ANNEXE 3)

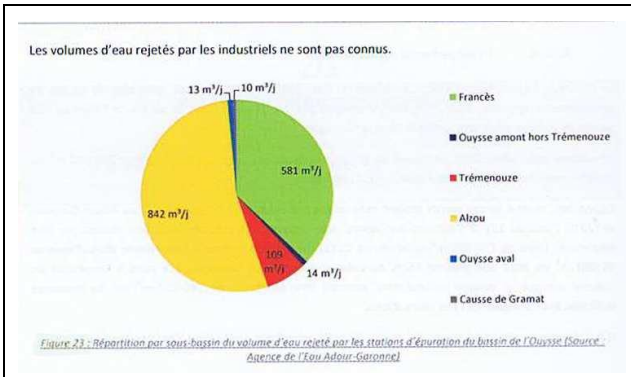
ref 2

n°	Désignation	Bassin d'alimentation (BA) Cabouy		
		total	causse	Limargue
1	Population (habitants)	10270 (100%)	4598 (45%)	5585 (55%)
2	Elevage (équivalent-habitant)	302629 (100%)	104816 (35%)	197813 (65%)
3	Elevage (eq-hab)/Population (hab) (fois +)	30	23	36
4	Population (hab / km²)	30	26	35
5	Elevage (Eq-hab / km²)	895	582	1251

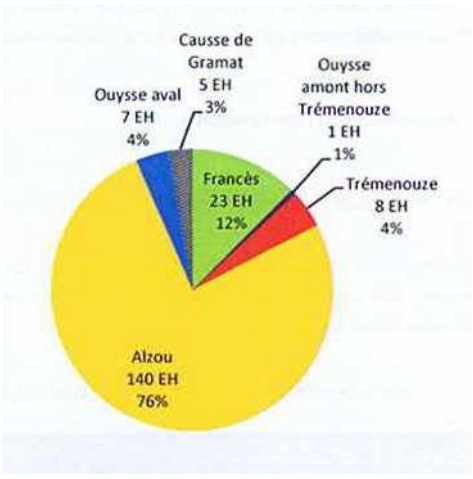
8.4 POPULATION ET ASSAINISSEMENT COLLECTIF (ANNEXE 4)

ref 4

n°	Désignation	Bassin d'alimentation (BA) Cabouy		
		total	causse	Limargue
1	Population (habitants)	10270 (100%)	4598 (45%)	5585 (55%)
2	Habitants permanents assainis		3636	2609
3	Habitants permanents assainis		79 %	46 %



Volume (m3/j) rejeté par les stations d'épuration du BA Ouysse



Flux journalier DBO5 en eq-hab rejeté dans bassin Ouysse

ref 9

« Assainissement collectif :

- *15 STEP d'une capacité nominale de 19000 eq-hab,*
- *Stations de Lavergne (250 eq-hab et d'Aynac (1000 eq-hab) non conformes,*
- *Déversement des réseaux des communes : d'Aynac (1000 eq-hab), Gramat (9000 eq-hab), Thémines (250 eq-hab), Lacapelle-Marival (3500 eq-hab) et de Mayrinhac-Lentour (300 eq-hab),*
- *Des travaux prévus sur les réseaux et/ou stations d'épuration des communes d'Aynac (1000 eq-hab), de Théminettes et de Thégra (250 eq-hab) ».*

Synthèse

- *Apport de 1500 m3/j d'eaux traitées dans les cours d'eau du bassin de l'Ouysse par les rejets des STEP,*
- *Contribution négligeable des rejets des STEP aux débits moyens et débits d'étiage de l'Ouysse en aval de Cabouy,*
- *En revanche, contribution non négligeable de la station d'épuration de la Capelle Marival aux débits d'étiage du Francès,*
- *Apports des rejets industriels inconnus.*

8.5 ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC)

ref 2 et 4

« … Sur l'ensemble des sources de l'Ouysse, les schémas d'assainissement ont été réalisés ou sont en cours de finalisation.».
« … l'assainissement à l'échelle du bassin d'alimentation est principalement l'assainissement non collectif. L'état du parc est globalement ***médiocre*** *puisque 40% des installations n'ont pas de système de traitement adapté et que plus de 60% des systèmes ne sont* ***pas conformes****».*
« …. La récupération des données concernant l'assainissement collectif a été difficile et incomplète … seules celles du SPANC du Parc (32 communes de la zone d'étude) ont pu être réellement exploitées ».
« … pour Fontbelle et Cabouy, environ 50% de la surface est couverte par les parcelles (pour Cabouy, il manque des données dans la zone du Ségala-Limargue ».
« … Assainissement non collectif à l'échelle de la commune :

- *12% des habitants ont une installation conforme,*
- *41% une installation acceptable mais dont le risque de pollution ne peut être écarté,*
- *33% une installation tolérable pour une courte durée,*
- *10% sont des points noirs,*
- *3% autres. »*

« … Assainissement non collectif à l'échelle du bassin d'alimentation :

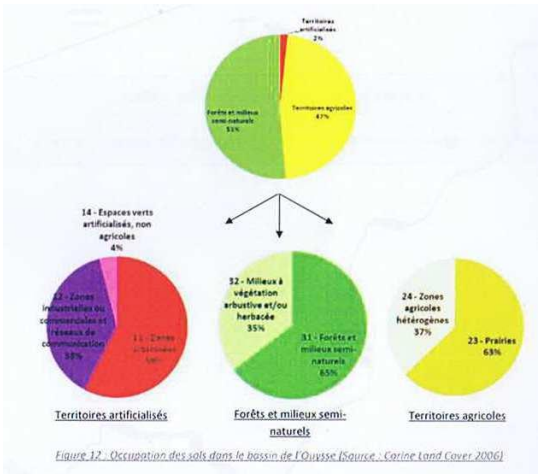
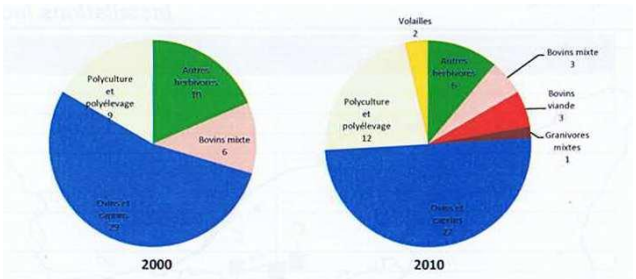
- *½ Installations conformes et acceptables avec un risque de pollution,*
- *¼ avec des proportions élevées de points noirs,*
- *1/3 Tolérable pour une courte durée ».*

ref 9

- *Environ 3700 dispositifs d'ANC, beaucoup de sont pas aux normes - environ 75% - et entre 6 à 10% des installations présenteraient des problèmes de salubrité publique ou d'atteinte avérée à l'environnement.*
- *Rejets pluviaux pouvant être source de pollution notamment au niveau de Gramat et de Lacapelle-Marival : Matières en suspension, matières organiques, métaux, hydrocarbures, produits phytosanitaires.*

8.6 SURFACE DES COMMUNES ET SURFACE AGRICOLE UTILE (SAU) (ANNEXE 5)

n°	*Désignation*	*Bassin d'alimentation (BA) Cabouy*		
		total	*causse*	*Limargue*
1	*Surface des communes (hectares)*	32165	17967	14198
2	*Surface SAU (hectares)*	17581	8004	9577
3	*% surface SAU*	55	45	67
4	*Surface causse / surface Limargue*		1,27	
5	*Surface Limargue / surface causse*			0,79

 Figure 12 : Occupation des sols dans le bassin de l'Ouysse (Source : Corine Land Cover 2006)	 Figure 29 : Evolution entre 2000 et 2010 de l'orientation technico-économique des exploitations agricoles par commune du bassin de l'Ouysse (Source : RA 2010)
Occupation des sols bassin Ouysse	*Evolution technico-économique des exploitations agricoles 2000-2010 par commune*

Synthèse

- *Une moitié du bassin de l'Ouysse (causse de Gramat) est occupée par des forêts de feuillus et des milieux semi-naturels,*
- *L'autre moitié du bassin (Limargue-Ségala) est occupée par des territoires agricoles, essentiellement des prairies et des zones agricoles hétérogènes,*
- *Très faibles surfaces artificialisées,*
- *Faible évolution de l'occupation des sols entre 1990 et 2006.*

Type d'occupation des sols	***Superficie en 1990 (km²)***	***Superficie en 2000 (km²)***	***Superficie en 2006 (km²)***
Territoires artificialisés	*5.9*	*11* *+ 86%*	*9.6* *- 13% / + 63%*
Territoires agricoles	*291*	*288* *- 1%*	*291.3* *+ 1% / 0%*
Territoires forestiers	*322*	*- 1%*	*-1% / -1%*

8.7 ACTIVITES INDUSTRIELLES

« L'activité industrielle est peu représentée sur le territoire du causse de Gramat . D'après la DRIRE MPY, les établissements industriels soumis à autorisation sont au nombre de 5».

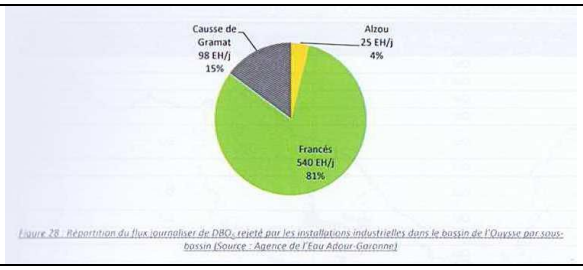
ref 3

Activités industrielles

«Les activités sont, pour la majorité, liés avec l'agriculture :

- *2 abattoirs à Gramat,*
- *1 laiterie à Lacapelle-Marival,*
- *1 usine de traitement de bois à Gramat,*
- *1 station service à Labastide-Murat,*
- *4 carrières de roche massive. ».*

ref 9

Cinq installations industrielles redevables pollution à l'AEAG dans le bassin de l'Ouysse : - *Polluants organiques uniquement,* - *2 installations raccordées à une station d'épuration urbaine,* - *Flux rejeté par les 3 autres installations faibles, essentiellement concentrés dans le bassin du Francés.*	
	Flux/jour DBO5 rejeté par industries dans bassin Ouysse

Activités touristiques

« activités touristiques : la population double en période estivale. Certaines communes comme Rocamadour et Padirac triplent voire quadruplent leur population ».

ref 7

Carrières

« ... le lessivage par les eaux ... après infiltration, par une augmentation de la turbidité ... développement de bactéries. ... les hydrocarbures utilisés par l'exploitation peuvent y être stockés ».

« ... un risque potentiel réel existe du fait de stockages, en particulier des hydrocarbures ».

Industries agro-alimentaires : fromageries, conserves de volailles.

« Les eaux résiduaires des fromageries ont des charges organiques supérieures de 12 à 15 fois plus chargées que celles des eaux domestiques ... et 70 fois plus chargées en lactosérum ... un traitement spécifique est obligatoire ».

« Les eaux résiduaires d'une conserverie peuvent avoir un taux de matières en suspension très important tout comme des concentrations en azote et phosphore, huiles et graisses dépassant les normes autorisées ».

« Seules les localisations ont été obtenues. Les données concernant les quantités de production n'ont pu être trouvées.

CEA Gramat

« Il couvre 325 hectares et compte 250 salariés environ ... Il est difficile d'en évaluer les risques possibles sur l'environnement. Un captage par forage à Courtille a été mis en place en amont du site en vue du remplacement du forage à Bèdes ».

8.8 DECHARGES

« De nombreuses décharges étaient situées dans des dolines ou des igues ... La liste des décharges répertoriées n'est pas exhaustive. Il est fort probable que d'anciennes décharges n'aient pas été localisées ».

« La plupart des décharges encore ouvertes sont localisées sur le bassin de l'Ouysse, plus précisément sur le sous bassin de Cabouy. La majorité des décharges fermées sur la bordure sud ne le sont que depuis quelques années et peuvent donc avoir un impact sur le milieu pour longtemps.

N°	commune	Causse (C)	Décharge ouverte	Décharge fermée	Pas

		Limargue-Ségala (SL)					d'information
			Avant 2003	Après 2003	Entre 2003 et 2009	Avant 2003	Décharge hors limite Parc
1	Couzou	**C**	**X**				
2	Gramat	**C**	**X**	**X**			
3	Bastit Le	**C**	**X**				
4	Lunegarde	**C**				**X**	
5	Issendolus	**C**		**X**			
6	Reilhac	**C**	**X**				
7	Fontaine du causse	**C**			**X**		
8	Caniac du causse	**C**			**X**		
9	Quissac	**C**			**X**		
10	Bio	**SL**			**X**		
11	Aynac	**SL**					**X**
12	Rueyres	**SL**					**X X**
13	Anglars	**SL**					**X**
14	La Capelle Marival	**SL**					**X X**
15	Rudelle	**SL**					**X**

8.9 INFRASTRUCTURES ROUTIERES

n°	Voies	année	Trafic Véhicules/jour	BA Cabouy secteur traversé	remarques
1	A20	2005	15000	hors BA Cabouy	
2	D677	2005	4000	causse	de Labastide-Murat à Gramat
3	N140	2005	3500	Limargue causse	de Le Bourg à Thémines de Thémines à Rignac via Gramat
4	D802	2005	2500	causse	de Fontfaucon à Durbans
5	D940	2005	1300	Ségala	de Lacapelle Marival à Aynac
6	Chemin de Fer		Pas de données	causse	de Saint Simon à Gramat

Le trafic poids lourds en 2005 est de 5% < trafic < 13% sur les axes routiers et de 13% sur l'autoroute.

8.10 STATIONS-SERVICES ET ATELIER MECANIQUE – GARAGES

ref 7

n°	communes	BA Cabouy Causse – Limargue Ségala	Atelier mécanique Garage	Stations-service
1	Rocamadour	causse	1	1
2	Rignac	Limargue	1	1
3	Gramat	causse	6 ?	5
4	Lacapelle-Marival	Limargue-Ségala	3	
5	Aynac	Limargue-Ségala	2	
6	Albiac	Limargue-Ségala	1	
	Mayrinhac-Lentour	Limargue-Ségala	1	

<u>Stations service :</u>

« … risque de pollution accidentelle par rupture de cuve … ».

« … les quantités d'hydrocarbures stockées ne sont pas connues … »

« … la localisation des cuves à fioul individuelles, qui sont un réel risque, est très difficilement évaluable ».

Atelier mécanique :

« … nombreuses substances pouvant présenter un risque pour l'eau : Huiles, hydrocarbures, peintures, batteries, … ».

9 QUALITE DE L'EAU DE CABOUY

9.1 DONNEES

n° réf	Rapport (R)	Page(p)	Ligne de à (l-l)	Figure (f)	Tableau (t)	Photo (ph)	Carte (c)	Annexe (a)
1	**1**	55	1 - 23					
2	**2**							6.1 – 6.2
3	**9**	79 - 80			17			
4	**9**	83 - 84			21 - 22			

ref 1

« La DDASS du lot ne dispose pas de résultats d'analyses d'eaux brutes du captage de Cabouy … les débits étaient trop faibles pour motiver des analyses complètes d'eau brute » ;
« …d'après les contrôles effectués par la SAUR les analyses sont conformes aux normes de potabilité des eaux brutes ».

« Les teneurs en nitrates sont faibles (inférieurs à 10,5 mg/l … les concentrations en fer (en moyennes 15 µg/l) et en manganèse (en moyenne 30 µg/l) sont inférieures aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine ».
« En moyenne, la turbidité est de 6 NTU ».

ref 2
Dans le cadre de contrôles DDASS, les résultats d'analyses ne concernent que de l'eau traitée distribuée à la station de Cabouy.

ref 3

				Nitrates		
Code BSS	**nom**	**Masse d'eau**		**Nbre mesures entre 2001 et 2013**	**Concentration (mg/l) max 3eme ou 4eme trimestre**	**Concentration (mg/l) moyenne**
08332X0009	Source gouffre Cabouy	FRFG039	Calcaires des causses du Quercy BV Dordogne	83	37	9.7
08332X0011	Source de Fontbelle			155	44.7	10.2
08332X0010	Source de Saint Sauveur			86	36	11.1
08334X0006	Gouffre des besaces			16	16	9.6
08341X0011	Source Biscot	FRFG034	Calcaires, dolomies et grès du Lias BV de la Dordogne secteurs hydro p1-p2	20	16.6	14
08341X0026	Trémenouze	FRFG006	Socle BV Dordogne secteurs hydro p0-p1-p2	1	21	21

« Les concentrations en nitrates mesurées sont toujours inférieures au seuil de bon état chimique et au seuil de l'eau potable : 50 mg/l … cependant les concentrations moyennes autour de 15 mg/l ainsi que les concentrations maximales pouvant atteindre près de 45 mg/l sont le témoin d'une certaine pression anthropique. Des pics de concentration sont observés au cours du troisième voire du dernier trimestre de chaque année, ceux-ci étant liés aux premiers lessivages des sols agricoles (phénomène de chasse d'eau) ».

- *Aucun problème de qualité détecté sur les produits phytosanitaires,*
- *Les résultats sur les nitrates sont les témoins d'une certaine pression anthropique (premiers lessivages des sols agricoles),*
- *Qualité chimique des autres masses d'eau souterraine du bassin non suivies dans le bassin ».*

ref 4

Tableau 21 : Evolution de la qualité physico-chimique des eaux de l'Alzou au moulin de Picarel (Source : Agence de l'Eau Adour-Garonne)

Eléments physico-chimiques généraux	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bilan de l'oxygène												
Oxygène dissous (mg O_2/l)	8.3	5.6	5	11.7	5.3	11.9	7.8	7.9	10.8	11	5.4	9.8
Taux de saturation en O_2 dissous (%)	83	52	52	102	55	99	79	80	100	100	49.1	95.5
Demande Biochimique en Oxygène en 5 jours DBO_5 (mg O_2/l)	4	5.4	3	2	3	2	2	3	3	3	2	1.4
Carbone Organique Dissous COD (mg C/l)	5.7	6.9	5	3.2	4	4.5	4	5.6	2.7	6.71	11.1	4.9
Température de l'eau												
Eaux cyprinicoles (°C)	16.7	18	18.9	14.3	19.5	15.4	15.8	15.8	14.3	16.3	18.9	16.3
Nutriments												
Orthophosphates PO_4^{3-} (mg PO_4^{3-}/l)	0.3	1.11	0.9	0.06	0.2	0.05	0.28	0.28	0.1	0.1	1.9	0.33
Phosphore total (mg P/l)	0.18	0.49	0.45	0.06	0.11	0.06	0.12	0.17	0.06	0.12	1.3	0.15
Ammonium NH_4^+ (mg NH_4^+/l)	0.43	3.96	3.02	0.05	0.1	0.16	0.2	0.2	0.05	0.08	0.13	0.11
Nitrites NO_2^- (mg NO_2^-/l)	0.15	0.06	0.12	0.03	0.08	0.09	0.4	0.07	0.03	0.03	0.12	0.1
Nitrates NO_3^- (mg NO_3^-/l)	10.1	7.6	8.3	12	9	8	10	11.7	11	7.5	11	13
Acidification												
pH minimum	8	7.9	7.9	8.1	7.7	8.3	8	7	8.3	8.17	7.55	7.99
pH maximum	8.3	8.4	8.3	8.3	8.5	8.6	8.3	8.3	8.4	8.37	7.95	8.4

Légende : Très bon état | Bon état | Etat moyen | Etat médiocre | Mauvais état

Qualité physico-chimique eaux de l'Alzou au moulin de Picarel

Tableau 22 : Evolution de la qualité physico-chimique des eaux du Trémenouze à Rueyres (Source : Agence de l'Eau Adour-Garonne)

Eléments physico-chimiques généraux	2007	2008	2009	2010	2011
Bilan de l'oxygène					
Oxygène dissous (mg O_2/l)	8	7.7	7	9.02	8.06
Taux de saturation en O_2 dissous (%)	80	71	63	92	74
Demande Biochimique en Oxygène en 5 jours DBO_5 (mg O_2/l)	3	597	7.1	3	3
Carbone Organique Dissous COD (mg C/l)	3.5	212	11.6	3.27	9.47
Température de l'eau					
Eaux salmonicoles (°C)	18.9	16.3	19.2	17.5	18.8
Nutriments					
Orthophosphates PO_4^{3-} (mg PO_4^{3-}/l)	0.14	0.1	0.25	0.11	0.13
Phosphore total (mg P/l)	0.13	0.06	0.14	0.09	0.16
Ammonium NH_4^+ (mg NH_4^+/l)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
Nitrites NO_2^- (mg NO_2^-/l)	0.03	0.12	0.07	0.03	0.09
Nitrates NO_3^- (mg NO_3^-/l)	12.5	7	11.6	7.1	12
Acidification					
pH minimum	7.46	7.71	7.77	7.64	7.9
pH maximum	8.04	8.09	8.15	8.12	8.12

Légende : Très bon état | Bon état | Etat moyen | Etat médiocre | Mauvais état

Qualité physico-chimique eaux du Trémenouze à Rueyres

- *Alzou, aval Gramat, : sensibilité sur les paramètres du bilan de l'oxygène et sur les nutriments,*
- *Trémenouze, aval Aynac : certaine sensibilité sur les paramètres du bilan de l'oxygène à l'étiage lors d'épisodes pluvieux d'intensité significative,*
- *Qualité physico-chimique des eaux des autres cours d'eau non suivie dans le bassin.*

9.2 POLLUTION DU CAPTAGE DE BEDES A GRAMAT

Information le dimanche 19/01/2003 :

« …une cuve de fuel domestique à Aynac a perdu (200 à 1000 litres ?) de fuel depuis le (15,16 janvier 2003) d'après les gendarmes de Lacapelle-Marival et la SAUR. Il est constaté une odeur dans le réservoir de Bèdes le samedi 18 janvier 2003 avant traitement ».

9.3 SYNTHESE

- Pas de résultats d'analyse d'eau brute (antérieurement à celles de SISEAU),
- D'après les analyses SAUR les résultats sont conformes aux normes de potabilisation de l'eau brute,
- Nitrates : concentration moyenne # 15µg/l, concentration max 45 mg/l,
- Fer : concentration moyenne 15 µg/l,
- Manganèse : moyenne 30 µg/l,
- Turbidité : moyenne 6 NTU ; turbidité élevée,
- Pression anthropique forte liée aux lessivages des sols agricoles,
- Pas de produits phytosanitaires détectés

9.4 RESULTATS D'ANALYSES D'EAU BRUTE EXTRAITS DE SISEAU

9.4.1 Résultats

Paramètres	unités	21/05/2007	11/06/2008	11/04/2012	Limite eau conso	Limite eau brute
Turbidité céphalométrique	NFU	0.75	2.6	0.61	1	
Amibe giardia / 100 L	n/100L		13			
Bac. aéra. Revivifia blé à 22°-68h			1100			
Bac aéra. Revivifiables à 36° - 44h	n/ml		340			
Bactéries coliformes / 100 ml-MS	n/100ml		700			
Bact. Et spores sulfoto-rédu. /100ml	n/100ml		90			
Cryptosporidium sp / 100L	n/100L		1			
Entérocoques/100ml (MP)	n/100ml	<40	40	<40	0	10 000
Eschérichia coli/100ml (MP)	n/100ml	120	300	<40	0	20 000
Hydrogénocarbonates	mg/l	311.1	306.2	331.2		
pH	unitépH	7.25	7.1		6.5 - 9	
pH d'équilibre à la t° échantillon	unitépH			7.25		
pH d'équilibre calculé à 20°C	unitépH	7.1	7.14			
TAC	°F	25.5	25.1	27.2		
TH	°F	34.3				
Calcium	mg/l	118	106	120		
Clhorures	mg/l	8.6	6.1	9.4	250	200
Conductivité à 20°C	µS/cm	579			180 - 1000	
Conductivité à 20°C	µS/cm		546	608	200 - 1100	
Magnésium	mg/l	10	7.2	6.7		
Potasium	mg/l	2.1	1.9	1.8		
Silicates (en mg/l de SiO2)	mg/l	6.8	6	5		
Sodium	mg/l	5.6	4	5.3	200	200
Sulfates	mg/l	76.3	26	39	250	250
Ammonium	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	4
Nitrates (en NO3)	mg/l	9.4	8	9.2	50	50
Nitrites	mg/l	<0.05	<0.02	<0.01	0.5	
Orthophosphates (en PO4)	mg/l	<1.0	0.12			
Phosphore total (en P2O5)	mg/l			0.19		
Carbone organique total	mg/l C		1.7	1.47	2	10
Oxydab. KMnO4 en mil.ac. à chaud	mg/l O2	1.14			5	
Oxygène dissous	mg/l	9.1				< 30%
Oxygène dissous % saturation	% sat		100	99		
Fer dissous	µg/l	<50	<50	6		
Fer total	µg/l		78		200	
Manganèse total	µg/l	4	4	<1	50	
Aluminium total	µg/l		60		200	
Baryum	mg/l		0.06		0.7	1
Bore	mg/l		<0.05	0.01	1	
Fluorures	mg/l		0.079	0.09	1.5	
Total des pesticides analysés	µg/l		0.04	0	0.5	5
Fluorures (utiliser FMG mg/l)	µg/l	90				
Activité bêta attribuable au K4O	Bq/l		0.049			
Activité bêta globale	Bq/l		0.08		1	

9.4.2 Commentaire

Concernant les résultats de 3 analyses

Les valeurs surlignées en rosé sont supérieures aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine. On constate que la turbidité et la microbiologie sont des paramètres à surveiller. Le procédé de microfiltration traite ces paramètres en continu.

On constate des traces de pesticides

9.5 RESULTATS D'ANALYSES D'EAU BRUTE DE MARS 2001 A DECEMBRE 2005

9.5.1 Caractéristiques des analyses

date	fréquence	nombre d'éléments analysés	nombre d'éléments retenus	éléments retenus
19/03/2001 au 13/12/2005 5 années, 58 mois	mensuelle	97	9	Streptocoques fécaux T° air T° eau Turbidité Coliformes thermotolérants Coliformes Conductivité 25°C O2 dissous nitrates

9.5.2 Résultats et graphe des analyses

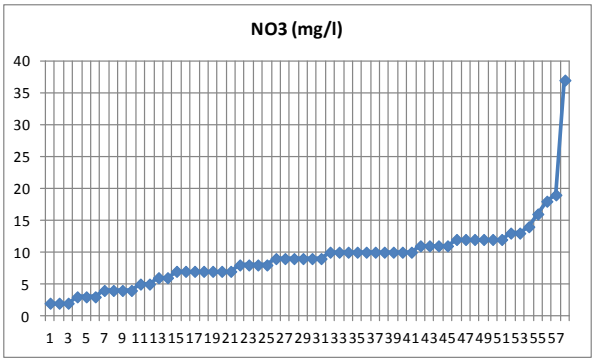
Résultats des 9 éléments retenus parmi les 97 analysés sont présentés en annexe 6 et 7

Graphe de NO3, O2 dissous, tendance NO3 et tendance O2 dissous, en annexe 8

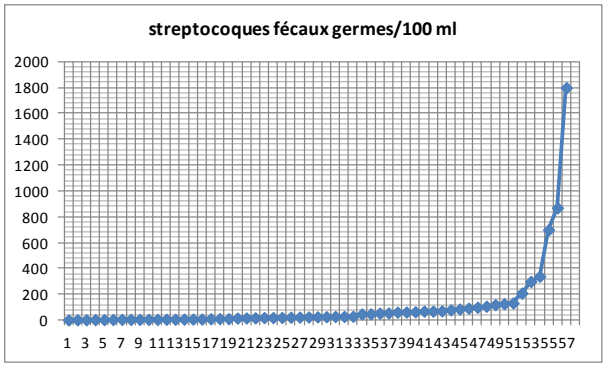
Graphe de coliformes et turbidité, en annexe 9

Graphe de streptocoques fécaux, t°eau et turbidité, en annexe 10

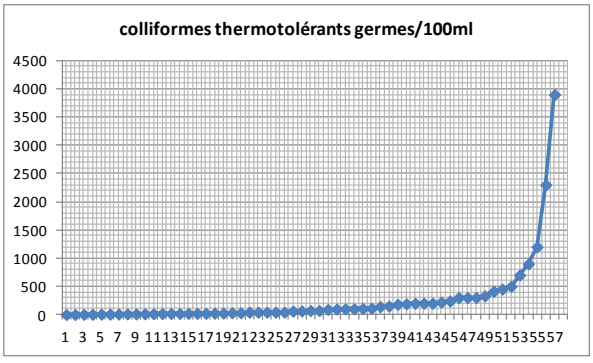
9.5.3 Valeurs classées de NO3, streptocoques, coliformes, turbidité



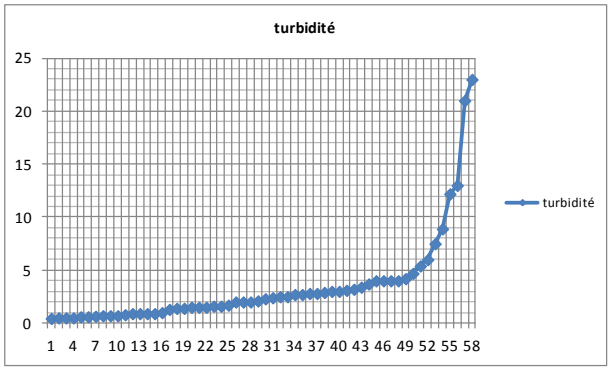
Valeurs mensuelles sur 5 ans, classées



Valeurs mensuelles sur 5 ans, classées



Valeurs mensuelles sur 5 ans, classées



Valeurs mensuelles sur 5 ans, classées

Eléments	Nbre valeurs totales	Nbre valeurs par classe	Classes (mg/l)	Valeurs bornes des classes (mg/l)	Moyenne (mg/l)	% classe
NO3	58	31	0 - 10	2 - 9	6	53
		26	10 - 20	10 - 19	12	45
		1	20 - 30	37	37	2
Streptocoques			**(Germes/100ml)**	**(Germes/100ml)**	**(Germes/100ml)**	
	57	35	0 - 50	2 - 49	16	62
		11	50 - 100	54 - 93	70	19
		10	100 - 1000	100 - 870	301	17
		1	1000 - 2000	1800	1800	2
Coliformes			**(Germes/100ml)**	**(Germes/100ml)**	**(Germes/100ml)**	
	56	25	0 - 100	3 - 99	36	45
		27	100 - 1000	100 - 900	314	48
		3	1000 - 3000	1100 - 2300	1533	5
		1	3000 - 4000	3900	3900	2
Turbidité			**NTU**	**NTU**	**NTU**	
	58	15	0 - 1	0.45 – 0.9	0.69	26
		35	1 - 5	1 – 4.7	2.59	60
		4	5 - 10	5.4 – 8.9	6.95	7
		2	10 - 20	12.2 – 15.5	12.6	3.5
		2	20 - 25	20 - 23	22	3.5

10 ACTIVITE-POLLUANTS

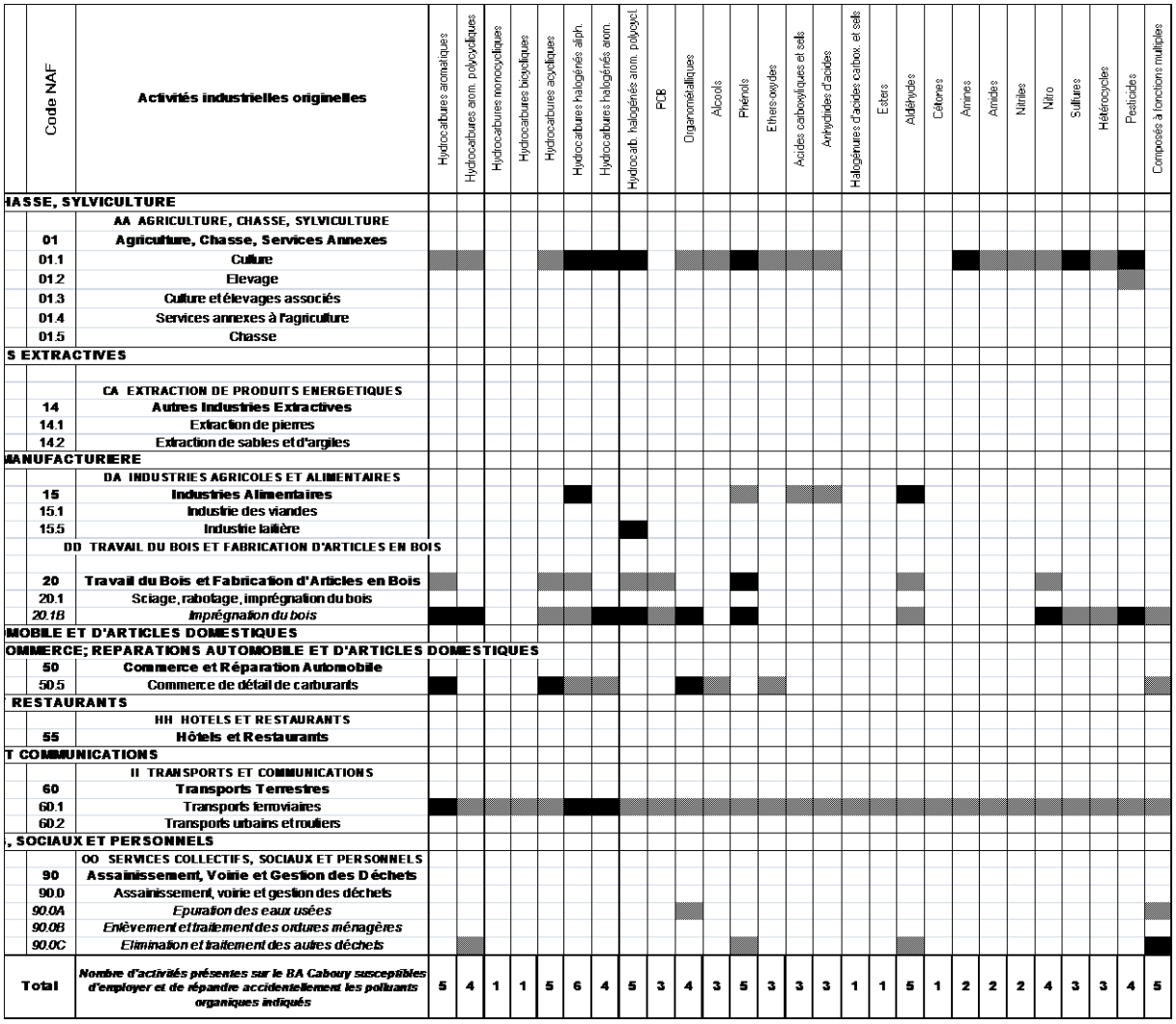
10.1 MATRICES

	Code NAF	Activités industrielles originelles	Antimoine	Argent	Arsenic	Baryum	Beryllium	Bismuth	Dore	Bisome	Cadmium	Chrome	Cobalt	Cuivre	Etain	Iode	Lanthane	Lithium	Manganèse	Mercure	Molybdène	Nickel	Palladium	Plomb	Selenium	Tellure	Thallium	Uranium	Vanadium	Zinc
A AGRICULTURE, CHASSE, SYLVICULTURE																														
		AA AGRICULTURE, CHASSE, SYLVICULTURE																												
	01	**Agriculture, Chasse, Services Annexes**																												
	01.1	**Culture**		0		0			0	0			0		0										0	0	0	0		0
	01.2	**Elevage**																												
	01.3	**Culture et élevages associés**																												
	01.4	**Services annexes à l'agriculture**																												
	01.5	**Chasse**																												
C INDUSTRIES EXTRACTIVES																														
	14	**Autres Industries Extractives**																												
	14.1	**Extraction de pierres**																												
	14.2	**Extraction de sables et d'argiles**																												
D INDUSTRIE MANUFACTURIERE																														
		DA INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES																												
	15	**Industries Alimentaires**								0																				
	15.5	**Industrie laitière**																												
		DD TRAVAIL DU BOIS ET FABRICATION D'ARTICLES EN BOIS																												
	20	**Travail du Bois et Fabrication d'Articles en Bois**			0							0		0						0		0								0
	20.1	**Sciage, rabotage, imprégnation du bois**																												
	20.1B	***Imprégnation du bois***																												
G COMMERCE; REPARATIONS AUTOMOBILE ET D'ARTICLES DOMESTIQUES																														
		GG COMMERCE; REPARATIONS AUTOMOBILE ET D'ARTICLES DOMESTIQUES																												
	50	**Commerce et Réparation Automobile**																												
	50.5	**Commerce de détail de carburants**								0															0						
	51	**Commerce de Gros et Intermédiaires du Commerce**																												
	52	**Commerce de Détail et Réparation d'Articles Domestiques**																												
H HOTELS ET RESTAURANTS																														
		HH HOTELS ET RESTAURANTS																												
	55	**Hôtels et Restaurants**																												
I TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS																														
		II TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS																												
	60	**Transports Terrestres**																												
	60.1	**Transports ferroviaires**	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
	60.2	**Transports urbains et routiers**																												
O SERVICES COLLECTIFS, SOCIAUX ET PERSONNELS																														
		OO SERVICES COLLECTIFS, SOCIAUX ET PERSONNELS																												
	90	**Assainissement, Voirie et Gestion des Déchets**																												
	90.0	**Assainissement, voirie et gestion des déchets**																												
	90.0A	***Epuration des eaux usées***				0					0																				
	90.0B	***Enlèvement et traitement des ordures ménagères***																												
	90.0C	***Elimination et traitement des autres déchets***			0							0		0	0					0	0		0		0				0	0
Total		***Nombre d'activités présentes sur le BA Cabouy susceptibles d'employer et de répandre accidentellement les métaux indiqués***	**1**	**2**	**5**	**2**	**1**	**1**	**3**	**4**	**4**	**4**	**1**	**5**	**4**				**3**	**5**	**1**	**3**	**1**	**5**	**3**	**2**	**2**	**1**	**1**	**5**

Polluants Métalliques susceptibles d'être utilisés et épandus accidentellement par les activités indiquées en ligne et identifiées dans le BA de Cabouy

	Code NAF	Activités industrielles originelles	Calcium	Magnésium	Sodium	Potassium	Fer	Silice	Strontium	Titane	Aluminium	Azote	Chlore	Fluor	Phosphore	Soufre	Cyanures
A AGRICULTURE, CHASSE, SYLVICULTURE																	
		AA AGRICULTURE, CHASSE, SYLVICULTURE															
	01	**Agriculture, Chasse, Services Annexes**															
	01.1	**Culture**															
	01.2	**Elevage**															
	01.2G	***Elevage de volailles***															
	01.3	**Culture et élevages associés**															
	01.4	**Services annexes à l'agriculture**															
	01.5	**Chasse**															
C INDUSTRIES EXTRACTIVES																	
		CA EXTRACTION DE PRODUITS ENERGETIQUES															
	14	**Autres Industries Extractives**															
	14.1	**Extraction de pierres**															
D INDUSTRIE MANUFACTURIERE																	
		DA INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES															
	15	**Industries Alimentaires**															
	15.1	**Industrie des viandes**															
	15.5	**Industrie laitière**															
		DD TRAVAIL DU BOIS ET FABRICATION D'ARTICLES EN BOIS															
	20	**Travail du Bois et Fabrication d'Articles en Bois**															
	20.1	**Sciage, rabotage, imprégnation du bois**															
	20.1B	***Imprégnation du bois***															
G COMMERCE; REPARATIONS AUTOMOBILE ET D'ARTICLES DOMESTIQUES																	
		GG COMMERCE; REPARATIONS AUTOMOBILE ET D'ARTICLES DOMESTIQUES															
	50	**Commerce et Réparation Automobile**															
	50.5	**Commerce de détail de carburants**															
H HOTELS ET RESTAURANTS																	
		HH HOTELS ET RESTAURANTS															
	55	**Hôtels et Restaurants**															
I TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS																	
		II TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS															
	60	**Transports Terrestres**															
	60.1	**Transports ferroviaires**															
	60.2	**Transports urbains et routiers**															
O SERVICES COLLECTIFS, SOCIAUX ET PERSONNELS																	
		OO SERVICES COLLECTIFS, SOCIAUX ET PERSONNELS															
	90	**Assainissement, Voirie et Gestion des Déchets**															
	90.0	**Assainissement, voirie et gestion des déchets**															
	90.0A	***Epuration des eaux usées***															
	90.0B	***Enlèvement et traitement des ordures ménagères***															
	90.0C	***Elimination et traitement des autres déchets***															
Total		***Nombre d'activités présentes sur le BA Cabouy susceptibles d'employer et de répandre accidentellement les minéraux indiqués***	**5**	**5**	**4**	**4**	**4**	**3**	**1**	**4**	**3**	**6**	**4**	**6**	**7**	**5**	**2**

Polluants minéraux susceptibles d'être utilisés et épandus accidentellement par les activités indiquées en ligne et identifiées dans le BA de Cabouy



Code NAF	Activités industrielles originelles	Hydrocarbures aromatiques	Hydrocarbures arom. polycycliques	Hydrocarbures monocycliques	Hydrocarbures bicycliques	Hydrocarbures acycliques	Hydrocarbures halogénés aliph.	Hydrocarbures halogénés arom.	Hydrocarb. halogénés arom. polycycl.	PCB	Organométalliques	Alcools	Phénols	Ethers-oxydes	Acides carboxyliques et sels	Anhydrides d'acides	Halogénures d'acides carbox. et sels	Esters	Aldéhydes	Cétones	Amines	Amides	Nitriles	Nitro	Sulfures	Hétérocycles	Pesticides	Composés à fonctions multiples
HASSE, SYLVICULTURE																												
	AA AGRICULTURE, CHASSE, SYLVICULTURE																											
01	Agriculture, Chasse, Services Annexes																											
01.1	Culture																											
01.2	Elevage																											
01.3	Culture et élevages associés																											
01.4	Services annexes à l'agriculture																											
01.5	Chasse																											
S EXTRACTIVES																												
	CA EXTRACTION DE PRODUITS ENERGETIQUES																											
14	Autres Industries Extractives																											
14.1	Extraction de pierres																											
14.2	Extraction de sables et d'argiles																											
ANUFACTURIERE																												
	DA INDUSTRIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES																											
15	Industries Alimentaires																											
15.1	Industrie des viandes																											
15.5	Industrie laitière																											
	DD TRAVAIL DU BOIS ET FABRICATION D'ARTICLES EN BOIS																											
20	Travail du Bois et Fabrication d'Articles en Bois																											
20.1	Sciage, rabotage, imprégnation du bois																											
20.1B	*Imprégnation du bois*																											
MOBILE ET D'ARTICLES DOMESTIQUES																												
OMMERCE; REPARATIONS AUTOMOBILE ET D'ARTICLES DOMESTIQUES																												
50	Commerce et Réparation Automobile																											
50.5	Commerce de détail de carburants																											
RESTAURANTS																												
	HH HOTELS ET RESTAURANTS																											
55	Hôtels et Restaurants																											
T COMMUNICATIONS																												
	II TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS																											
60	Transports Terrestres																											
60.1	Transports ferroviaires																											
60.2	Transports urbains et routiers																											
, SOCIAUX ET PERSONNELS																												
	OO SERVICES COLLECTIFS, SOCIAUX ET PERSONNELS																											
90	Assainissement, Voirie et Gestion des Déchets																											
90.0	Assainissement, voirie et gestion des déchets																											
90.0A	*Epuration des eaux usées*																											
90.0B	*Enlèvement et traitement des ordures ménagères*																											
90.0C	*Elimination et traitement des autres déchets*																											
Total	***Nombre d'activités présentes sur le BA Cabouy susceptibles d'employer et de répandre accidentellement les polluants organiques indiqués***	**5**	**4**	**1**	**1**	**5**	**6**	**4**	**5**	**3**	**4**	**3**	**5**	**3**	**3**	**3**	**1**	**1**	**5**	**1**	**2**	**2**	**2**	**4**	**3**	**3**	**4**	**5**

Polluants organiques susceptibles d'être utilisés et épandus accidentellement par les activités indiquées en ligne et identifiées dans le BA de Cabouy

résumé

	Polluants métalliques 28 éléments	Polluants minéraux 15 éléments	Polluants organiques 27 éléments
Total présence possible	25	15	27

10.2 CONCLUSION

Tous les éléments minéraux, métalliques et organiques identifiés dans les colonnes totaux des 3 tableaux seront à rechercher suivant un calendrier fixé par la législation en matière d'analyse d'eau brute.

11 VULNERABILITE

(annexe 11)

n° réf	Rapport (R)	Page(p)	Ligne de à (l-l)	Figure (f)	Tableau (t)	Photo (ph)	Carte (c)	Annexe (a)
1	**9**	**28**	**49 - 59**				**7**	
2								
3								
4								

ref 1

« La vulnérabilité du système de l'Ouysse prise dans son ensemble doit être considéré comme importante : les cartes de vulnérabilité établies en 2008 placent la très grande majorité des terrains du causse et de la zone amont (socle, Lias) en zone de ***vulnérabilité forte à très forte*** *».*

« Le critère d'infiltration apparaît comme étant des plus prégnants et dans ce cadre, la vulnérabilité au sein des zones amont des pertes principales doit être attentivement étudiée. ***Les pressions s'exerçant sur ces secteurs d'infiltration préférentielles dans le karst doivent donc faire l'objet d'actions prioritaires*** *pour la protection de la ressource dans le système karstique et à ses exutoires ».*

12 RECUEIL THEMATIQUE SYNTHETIQUE DES DONNEES

n° chapitre	Titre chapitre	Données qualitatives	Données quantitatives		
				unités	**valeurs**
4	**SIAEP Lacave-Rocamadour**	SIAEP Lacave Rocamadour…….	Habitants desservis	Habitants	919
41	Production	Communes desservies : Lacave et Rocamadour..	Abonnés	Abonnés	750
			Production annuelle	m3	180000
			Production journalière	m3/j	1100
			Production Cabouy	m3/an	33200
			Production puits Lacave	m3/an	146800
		Unité d'ultrafiltration……	Seuil de coupure	µ	0,01
5	**L'Ouysse et situations du captage de Cabouy**		Source de l'Ouysse : altitude	m NGF	600
			Perte de Thémines : altitude	m NGF	310
			Source Ouysse/perte Thémines : distance	km	10
51	L'Ouysse		Cabouy, St Sauveur, Fontbelle : altitude	m NGF	110
			Confluence Ouysse/Dordogne, altitude	m NGF	95
			Résurgences/confluence : distance	km	11
			Bassin versant de l'Ouysse : surface	km²	410
			Bassin réel alimentation de l'Ouysse : surface	km²	620
52	Situation géographique	…….	Coordonnées	L II étendue	X : 540.437
	Situation administrative…….	Captage : Lot, Gramat, Rocamadour			Y : 1 976896
53	Situation cadastrale	Cahors, AW, parcelle : 607,608			Z :110m NGF
54	Situation géologique				
541	Géologie				
542	Contexte stratigraphique……	-Ségala : sources Trémenouse, Francès et Ouysse, constitué de granite, gneiss, micaschistes et migmatites, imperméables - Limargue : calcaires, dolomies, grès et marnes, plus ou moins imperméables - Causse de Gramat : aquifère karstique	Puissance des Calcaires	m	500
55	Situation photographique	……..			
6	**Contexte hydrogéologique**				
61	Estimation de l'extension du BA				
611	Caractéristiques de la vasque, station et conduit souterrain				
612	Contexte général				
613	Traçage				

614	Le BA de l'Ouysse				
62	Synthèse de l'extension du BA	……..	Ouysse : surface moyenne	km²	540
			Causse Gramat : surface	km²	328 à 439
			Limargue-Ségala : surface moyenne	km²	155
			Limargue-Ségala : % BA Ouysse	%	28,7
			Cabouy BA : surface	km²	319 / **<u>369</u>**
			Théminettes BV : surface	km²	36
			Thémines BV : surface	km²	55
			Issendolus BV : surface	km²	12
			Alzou BV : surface	km²	45
			Bourines BV : surface	km²	5
621	Type d'aquifère……				
622	Conditions hydrogéologiques aux limites de l'aquifère ……				
623	Synthèse…….	……..	<u>BA Cabouy extension</u> : - Partie Est causse Gramat - Limargue-Ségala : Alzou, Bourines, Thémines, Théminettes, Issendolus, l'Hôpital, … - Limite Ouest : traçage Igue Verrerie/Cabouy - Limite Nord : cours d'eau temporaire Alzou - Limite Sud : SK Font del Pito		
7	**<u>Occupation du sol et Activités-Polluants</u>**				
71	Surface estimée BA Ouysse et BA Cabouy……				
72					
73	Activités sur le BA Cabouy	……..	Population totale	hab	10270
	Population et eq-hab élevage BA Cabouy		Causse : population	hab	4598
			Limargue : population	hab	5585
			Elevage : Causse	eq-hab	104816
			Elevage : Limargue	eq-hab	197813
			Elevage/population : Causse	eq-hab/hab	23
			Elevage/population : Limargue	eq-hab/hab	36
			Population	hab/km²	30
			Population : Causse	hab/km²	26
			Population : Limargue	hab/km²	35
			Elevage	eq-hab/km²	895

			Elevage : Causse Elevage : Limargue	eq-hab/km² eq-hab/km²	582 1251
74	Population et assainissement collectif ……	…….. - Contribution non négligeable de la station de la Capelle-Marival aux débits d'étiage du Francès - Apports des rejets industriels inconnus	Causse : hab permanents assainis Limargue : hab permanents assainis - 15 STEP capacité nominale …… - Stations Lavergne (), Aynac (), non conformes - Déversement des réseaux : Aynac (), Gramat (), Thémines (), Lacapelle-Marival (), Mayrinhac-Lentour () - Apport d'eaux traitées des STEP dans les cours d'eau de l'Ouysse	% % eq-hab eq-hab eq-hab m3/j	79 46 19000 250–1000 1000-9000-250-3500-300 1500
75	Assainissement non collectifs ANC ...	- L'assainissement est principalement l'ANC à l'échelle du BA - L'état du parc est médiocre - BA Cabouy, pas de données Limargue-Ségala - Installation à l'échelle communale …… - Installation à l'échelle du BA Cabouy …….. - Rejets pluviaux polluants à Gramat et Lacapelle-Marival : MES, MO, métaux, hydrocarbures, phytosanitaires ……	- Installations sans système de traitement adapté - Systèmes non conformes - Installations conformes (Parc) : habitants - Installations acceptables (Parc) avec risque de pollution: habitants…….. - Installations tolérables courte durée (Parc) : habitants …….. - Installations point noir : habitants …….. - Autres - Installation conforme et acceptables et risque pollution …….. - Installations à proportions élevées de points noirs . - Installations tolérables pour courte durée ……... - Dispositifs ANC - ANC pas aux normes - ANC avec pb de salubrité publique et atteinte environnement …….	% % % % % % % 	40 60 12 41 33 10 3 ½ ¼ 1/3 3700 75 6 à 10
76	Surface des communes et SAU ……..			hectares hectares hectares	32165 17967 14198

			Surface des communes dans BA Cabouy……..…	hectares	17581
			Surface Causse dans BA Cabouy …….……	hectares	8004
			Surface Limargue dans BA Cabouy…….……	hectares	9577
			Surface SAU BA Cabouy …….	%	55
			Surface SAU Causse Ba Cabouy..…….	%	45
			Surface SAU Limargue dans BA Cabouy…….	%	67
77	Activités industrielles ……		Surface SAU totale/surface communes…….	Nbre	2
		Etablissements industriels soumis à autorisation	Surface SAU causse/surface communes……	Nbre	1
			Surface SAU Limargue/surface communes……...	Nbre	1
			Abattoirs à Gramat……	Nbre	1
			Laiterie Lacapelle-Marival……	Nbre	1
			Usine traitement bois à Gramat ……		
			Station service ……..		
		Installations industrielles dans BA Ouysse redevables pollution à AEAG	Carrière roche massive …….		
				Nbre	2
		- Polluant organique uniquement	……...	Nbre	3
	Activité touristique ……				
		La population estivale double	Installation raccordée à une STEP urbaine ……..		
		A Rocamadour et Padirac la population triple voire quatruple	Installations rejetant des flux dans le Francès …….		
	Carrières ……	Augmente la turbidité à laquelle est associé le développement de bactéries			
		Stockage d'hydrocarbures			
	Industries agro-alimentaires : fromageries, conserves de volailles	……..		Fois plus	15
				Fois plus	70
			Charges organiques supérieures que les eaux		
		Conserveries eaux résiduaires : taux de matière en suspension très important et concentrations en azote, phosphore, huiles et graisses dépassant les normes autorisées. Les localisations sont connues mais les quantités de production inconnues.	domestiques ……..		
			Charge en lactosérum ……...		
	CEA Gramat ……..	…….		Hectares	325
				Nbre	250
		Evaluation impact : difficile à faire			
		Captage à Courtille remplace celui de Bédes	Surface …….		
	Décharges ……..	……..	Salariés ……	Nbre	13

	Infrastructures routières ……	……..		Véh/jour	15000
			Décharge encore ouverte ……..	Véh/jour	4000
				Véh/jour	3500
			A20 (2005) ……	Véh/jour	2500
			D 677 (2005) …….	Véh/jour	1300
		Chemin de fer, pas de données	N 140 (2005 ……..		
	Stations service, atelier mécanique,		D 802 (2005)……		
	Garages ……..	……	D 940 (2005) ……	Nbre	17
				Nbre	7
		Risque de rupture de cuve hydrocarbures…….			
		Quantités stockées inconnues……	Atelier mécanique, garage ……		
		Localisation inconnue des cuves à fioul individuelles …….	Stations services ……		
		Risque atelier mécanique : huiles, hydrocarbures, peintures, batteries ……..			
8	**<u>Qualité de l'Eau de Cabouy</u>**	Pas d'analyses d'eau brute ……...			
81	Données	D'après SAUR, analyses conformes normes potabilité eaux brutes ……...			
			Teneurs en nitrates ……...	mg/l	< 10,5
			Teneurs en fer (moyenne).....……...	µg/l	15
			Manganèse (moyenne) …….	µg/l	30
		Contrôle DDASS ne concerne que l'eau distribuée	Turbidité (moyenne) ……	NTU	6
			Cabouy, 83 mesures (2001-2013) moy NO3	mg/l	9,7
			Cabouy, 83 mesures (2001-2013) max NO3	mg/l	37
			Fontbelle, 155 mesures (2001-2013) moy NO3	mg/l	10,2
			Fontbelle, 155 mesures (2001-2013) max NO3	mg/l	44,7
			St Sauveur, 86 mesures (2001-2013) moy	mg/l	11,1
			St Sauveur, 86 mesures (2001-2013) max	mg/l	36
			Besaces, 16 mesures (2001-2013) moy	mg/l	9,6
			Besaces, 16 mesures (2001-2013) max	mg/l	16
			Biscot, 20 mesures (2001-2013) moy	mg/l	14
			Biscot, 20 mesures (2001-2013) max	mg/l	16,6

		Aucun problème détecté sur les phytosanitaires .. Les taux de nitrates indiquent une certaine pression anthropique : premiers lessivage des sols agricoles …… Alzou, aval Gramat : sensibilité paramètres bilan oxygène et nutriments …….. Trémenouse, aval Aynac : sensibilité bilan oxygène à l'étiage lors d'épisodes pluvieux d'intensité significative …… Qualité physico-chimique des eaux des autres cours d'eau non suivie dans le bassin ……..	Trémenouze, 1 mesure (2001-2013) moy Trémenouze, 1 mesure (2001-2013) max	mg/l mg/l	21 21
9 91	**<u>Activité-Polluants</u>** Matrices	……..	Polluants métalliques, présence possible .....…… Polluants minéraux, présence possible ……. Polluants organiques, présence possible ……...	rapport rapport Rapport	25/28 15/15 27/27
10	**<u>Vulnérabilité</u>**	La vulnérabilité du système de l'Ouysse est importante …… Les cartes de vulnérabilité établie en 2008 placent la majorité des terrains du causse et de la zone amont (socle, Lias) en zone de vulnérabilité forte à très forte …… Le critère d'infiltration est le plus prégnant …… Les pressions s'exerçant sur ces secteurs d'infiltration préférentiels dans le karst doivent donc faire l'objet d'actions prioritaires pour la protection de la ressource dans le SK et à ses exutoires ……...			

13 RECUEIL GEOGRAPHIQUE SYNTHETIQUE DES DONNEES

n°	Désignation	BA Cabouy		CAUSSE	LIMARGUE		SEGALA	
		unité	Quant. et qual.		marneux	carbonaté	surface	profondeur
1	**Lithologie**	**/**	**/**	**calcaire**	**marnes**	**calcaire-dolomie**	**sol colluvions altérites**	**Granite gneiss migmatites**
2	**Epaisseur (e)**	**m**	**/**	**500**	**120**	**110**	**0 < e < qq m**	**important**
3	**Surface**	**km²**	**540**	**71%**	**29%**			
4	**Altitude**	**m**	**/**	**←Résurgences Ouysse (110)**	**←Pertes (310)**	**source Biscot (330)**		**Sources Ouysse (600)→**
5	**Type écoulement**	**/**	**/**	**karstique**	**drainé par cours d'eau**	**karstique**	**poreux**	**fissuré**
6	**Infiltration**	**/**	**/**	**très fort**	**nul**	**fort**	**moyen**	**faible**
7	**Ruissellement**	**/**	**/**	**nul**	**très fort**	**nul**	**moyen**	**Très fort**
8	**Stock souterrain**	**/**	**/**	**fort**	**nul**	**moyen**	**faible**	**nul**
9	**Population**	**habitant**	**10270**	**45%**	**55%**			
10	**Densité population**	**hab/km²**	**30**	**26**	**35**			
11	**Pression habitants**	**hab**	**10270**	**45%**	**55%**			
12	**Elevage**	**eq/hab/km²**	**895**	**582 (65%)**	**1251 (139%)**			
13	**Pression élevage**	**eq/hab**	**302629**	**35%**	**65%**			
14	**Surface SAU**	**hectare**	**17581**	**45%**	**55%**			
15	**Vulnérabilité intrinsèque**	**/**	**/**	**très fort**	**nul**	**fort**	**faible**	**faible**
16	**sensibilité**	**/**	**/**	**très fort**	**nul**	**fort**	**faible**	**nul**
17	**Pressions cumulées**	**/**	**/**	**moyenne**	**très fort**			
18	**Assainissement collectif**	**%**	**assainis.**	**79 %**	**46 %**			
19	**Qualité eau brute** Microbiologie Physico-chimie Substances indésirables Substances toxiques Pesticides et apparentés	/	/	/ **Mauvaise** (streptocoques, coliformes) **Mauvaise** (turbidité) **Bonne** **Médiocre** (hydrocarbures à Bèdes) **médiocre** (trace pesticides)				

Echelle valeurs de (1 à 18)

100 - 80	80 - 60	60 - 40	40 - 20	20 - 0
très fort	fort	moyen	faible	nul

	Echelle valeurs qualité eau brute			
100 - 80	80 - 60	60 - 40	40 - 20	20 - 0
excellente	bonne	moyenne	médiocre	mauvaise

14 DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION : PPI, PPR, PPE

14.1 GENERALITES

L'article L.132-2 du Code de la santé publique prévoit de mettre en place deux périmètres de protection, l'un de protection immédiate (**PPI**), l'autre de protection rapprochée (**PPR**) et, le cas échéant, un troisième périmètre dit de protection éloignée (**PPE**).

Le **PPI** est une zone de faible extension englobant le captage qui a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter que des déversements ou des infiltrations d'éléments polluants se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage.

Le **PPR** est la partie essentielle de la protection, il définit une enveloppe de protection délimitée en fonction des risques proches du point de prélèvement.

Le **PPE** prolonge éventuellement le périmètre de protection rapprochée. Il permet de renforcer, en tant que de besoin, la mise en application des réglementations qui protègent la qualité des eaux. Il se justifie par la nécessité d'établir une zone de protection plus large, notamment lorsque les pollutions diffuses apparaissent particulièrement menaçantes ou lorsque les vitesses de circulation des polluants risquent d'être grandes.

Article L. 1321-2 (Modifié par LOI n°2010-788 du 12 juillet – art. 164)

En vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, l'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines mentionné à l'article L. 215-13 du code de l'environnement détermine autour du point de prélèvement un périmètre de protection immédiate dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété, un périmètre de protection rapprochée à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes sortes d'installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagements ou occupation des sols de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux et, le cas échéant, un périmètre de protection éloignée à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les installations, travaux, acticités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols et dépôts ci-dessus mentionnés. Lorsque les conditions hydrologiques et hydrogéologiques permettent d'assurer efficacement la préservation de la qualité de l'eau par des mesures de protection limitées au voisinage immédiat du captage, l'acte portant déclaration d'utilité publique peut n'instaurer qu'un périmètre de protection immédiate.

Lorsque les terrains situés dans le périmètre de protection immédiate appartiennent à une collectivité publique, il peut être dérogé à l'obligation d'acquérir les terrains visée au premier alinéa par l'établissement d'une convention de gestion entre la ou les collectivités publiques propriétaires et l'établissement public de coopération intercommunale ou la collectivité publique responsable du captage.

Toutefois, pour les points de prélèvement existant à la date du 18 décembre 1964 et bénéficiant d'une protection naturelle permettant d'assurer efficacement la préservation de la qualité des eaux, l'autorité administrative dispose d'un délai de cinq ans à compter de la publication de la loi n°2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique pour instituer les périmètres de protection immédiate.

L'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines détermine, en ce qui concerne les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols existant à la date de sa publication, les délais dans lesquels il doit être satisfait aux conditions prévues par le présent article et ses règlements d'application.

Les servitudes afférentes aux périmètres de protection ne font pas l'objet d'une publication aux hypothèques. Un décret en Conseil d'Etat précise les mesures de publicité de l'acte portant déclaration d'utilité publique prévu au premier alinéa, et notamment les conditions dans lesquelles les propriétaires sont individuellement informés des servitudes portant sur leurs terrains. Des actes déclaratifs d'utilité publique déterminent, dans les mêmes conditions, les périmètres de protection autour des points de prélèvement existants et peuvent déterminer des périmètres de protection autour des ouvrages d'adduction à l'écoulement libre et des réservoirs enterrés. Nonobstant toutes disposions contraires, les collectivités qui ont acquis des terrains situés à l'intérieur des périmètres de protection rapprochée de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines peuvent, lors de l'instauration ou du renouvellement des baux ruraux visés au titre du Ier livre IV du code rural et de la pêche maritime portant sur ces terrains, prescrire au preneur des modes d'utilisation du sol afin de préserver la qualité de la ressource en eau.

Par dérogation au titre Ter du livre IV du code rural, le tribunal administratif est le seul compétent pour régler les litiges concernant les baux renouvelés en application de l'alinéa précédent.

Dans les périmètres de protection rapprochée de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines, les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale compétents peuvent instaurer le droit de préemption urbain dans les conditions définies à l'article L.211-1 du code de l'urbanisme. Ce droit peut être délégué à la commune ou à l'établissement public de coopération intercommunale responsable de la production d'eau destinée à la consommation humaine dans les conditions prévues à l'article L. 213-3 du code de l'urbanisme.

Le département ou le syndicat mixte constitué en application de l'article L. 5721-2 du code général des collectivités territoriales peut, à la demande du service bénéficiaire du captage, assurer la réalisation des mesures nécessaires à l'institution des périmètres de protection mentionnés au premier alinéa.

14.2 CRITERES DE DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION (ANNEXE 12)

Le contenu des deux recueils (thématique et géographique) nous conduit à fractionner le BA Cabouy en trois secteurs aux propriétés différentes par rapport au risque des pollutions potentielles accidentelles.

14.2.1 Secteur Limargue-Ségala

Il est caractérisé, notamment, par :

1 - Un espace limité :

- en amont par la limite des BV des Bourines, de l'Alzou, de l'Ouysse et du Francès,
- En aval par 'le Front des Pertes'.

2 - Un impluvium transformé en un ruissellement superficiel prépondérant drainé par 3 cours d'eau (Francès, Ouysse et Alzou) principaux et 6 de moindres importances qui se perdent (pertes) au contact des calcaires du causse formant

- un « Front des pertes » annexe 11
- des flux concentrés sur 3 pertes principales et 6 secondaires,

3 – Un gradient d'écoulement moyen fort de 3% : 290m de dénivellation sur 10km environ,

4 - Une infiltration importante sur les calcaires du Lias mais restituée par des sources karstiques dans les cours d'eau en amont des pertes,

5 - Des circulations rapides de l'ordre de quelques heures depuis la tête des cours d'eau jusqu'aux pertes,

6 - Une pression potentielle polluante très forte par rapport à celle du causse,

14.2.2 Secteur Causse-Alzou

Il est caractérisé par :

1- Un espace limité :

- Au Nord par la limite Sud du système karstique des Limons,
- Au Sud par le réseau des Vitarelles et son prolongement supputé, en ligne droite, entre le gouffre des Besaces et la résurgence de Cabouy. Ce réseau souterrain et celui dit de l'Alzou, constituent un axe de drainage souterrain principal des eaux du Limargue-Ségala

2- Des pertes diffuses en lit vif de l'Alzou dans les calcaires du Causse en amont et en aval de Gramat. Suivant son débit, l'Alzou s'écoule dans sa vallée karstique à des distances vers l'aval plus ou moins importantes ; lors de forts débits l'Alzou alimente

superficiellement et temporairement l'Ouysse à sa confluence au niveau du Moulin de La Peyre,

3- Une infiltration verticale dans le karst jusqu'à la nappe, puis une composante horizontale vers la résurgence de Cabouy,

4- Des circulations souterraines rapides de l'ordre de quelques heures depuis les zones d'infiltration jusqu'aux pertes,

5- Une ville, Gramat, de 3500 habitants environ, bâtie sur les calcaires du Causse,

6- La STEP de Gramat rejette ses eaux traitées en aval de la cité. En été, ces eaux sont rejetées dans le lit sec de l'Alzou,

7- Une pression potentielle polluante très forte par rapport à celle du causse,

14.2.3 Secteur Causse

Il est caractérisé par :

1- Un espace limité :

   a. Au Nord le réseau des Vitarelles et son prolongement supputé, en ligne droite, entre le gouffre des Besaces et la résurgence de Cabouy,

   b. Au sud suivant une ligne représentant le trajet supputé du traçage réalisé entre l'igue de la Verrerie et Cabouy,

2- Une infiltration verticale dans le karst jusqu'à la nappe, puis une composante horizontale vers le drainage karstique des Vitarelles et son prolongement probable Vitarelles Cabouy,

3- Des circulations moins rapides que les précédentes, de l'ordre de plusieurs jours depuis les zones d'infiltration jusqu'à Cabouy.

14.2.4 Remarque :

Cette segmentation du BA Cabouy modifie la répartition des pressions potentielles polluantes sur chaque secteur. Le tableau du sous-chapitre 8.3 est réorganisé ainsi :

n°	*Désignation*		*Bassin d'alimentation (BA) Cabouy*		
		total	*causse*	*causse-Alzou*	*Lim-Ség*
1	*Population (habitants)*	10270 (100%)	1100* (11%)	3500* (34%)	5585 (55%)
2	*Elevage (équivalent-habitant)*	302629 (100%)	52408* (17%)	52408* (17%)	197813 (65%)
3	*Elevage (eq-hab)/Population (hab) (fois +)*	30	47*	15*	36
4	*Population (hab / km²)*	30	11*	35*	33
5	*Elevage (Eq-hab / km²)*	818	524*	524*	1164
6	*Surface (km²)*	370	100	100	170

*Valeurs estimées

14.2.5 Principes

14.2.5.1 Rappel

1	PPC : périmètre de protection de captage	*Il concerne une zone plus restreinte que le 'bassin d'alimentation du captage' et permet essentiellement de lutter contre les pollutions ponctuelles et accidentelles*
2	Vulnérabilité intrinsèque	*Elle est fonction des caractéristiques du milieu aquifère, en l'occurrence de la couverture du sol et des formations géologiques surmontant la nappe*
3	Vulnérabilité spécifique	*Elle prend en compte les propriétés des polluants et leur capacité à interagir avec les différents composants de la vulnérabilité intrinsèque – le sol notamment.*
4	Fonctions de la nature de l'aquifère	*Elle influe sur :* - *l'intensité,* - *Le transport,* - *La vitesse de propagation,* - *La vitesse de destruction* *de la pollution.*
5	Polluants organiques	*Sont soumis à des phénomènes de rétention et de dégradation qui font que seule une fraction des produits migrent via la nappe d'eau souterraine vers le captage. La disparition de la molécule mère peut générer dans le sol puis dans le captage des produits de dégradation.*
6	Risque lié aux activités en fonction de l'espace et du temps	*Voir tableau au sous chapitre 7.2*
7	Ordre d'importance des pressions potentielles polluantes	*Limargue-Ségala > Causse-Gramat > Causse*
7	Recueil thématique synthétique des données	*Voir tableau chapitre 12*
8	Recueil géographique synthétique des données	*Voir tableau chapitre 13*

<u>rappel</u>

	Risque lié aux activités en fonction de l'espace et du temps			
	Type d'événement →	***1 - Accidentel***	***2 - Saisonnier***	***3 - Chronique***
	Durée de l'événement impactant →	*Jour(s)*	*1 à 3 Mois*	*Permanent (pluriannuel)*
Application spatiale de l'événement	***1 Ponctuel***	- 11.1 Stockage	- 12.1 Tourisme	- 13.1 Habitat : assainissement collectif - 13.2 Habitat : assainissement individuel - 13.3 Agriculture : élevage : stockage fumier, parcours bétail, … volaille, - 13.4 Carrière, - 13.5 Décharge - 13.6 Industrie
	2 Ligne	- 21.1 Autoroute - 21.2 Route départementale - 21.3 Route secondaire *Déversement accidentel*	- 21.1 Autoroute - 21.2 Route département. 21.3 Route secondaire *Salage*	- 23.1 Autoroute - 23.2Route départementale - 23.3 Route secondaire *Produits de combustion, d'usure de pneus, de fuites des véhicules …etc*
	3 Surface		- 32.1Agriculture : culture	

14.2.5.2 Il conviendrait donc :

n°	Causse	Causse-Alzou	Limargue-Ségala
1	**Ruissellement** : sans objet	**Ruissellement** : Ralentir et filtrer les eaux de ruissellement lessivant les espaces urbains, ruraux et agricoles avant leur collecte dans les ruisseaux principaux drainants et leurs affluents pérennes et/ou temporaires dont les flux disparaissent dans les pertes. **Zones tampons et d'éléments fixes du paysage** : Création et entretien de : Bandes végétalisées, arborées et enherbées le long du ruisseau Alzou et de son affluent principal : l'Aynac	**Ruissellement** : Ralentir et filtrer les eaux de ruissellement lessivant espaces urbains, ruraux et agricoles avant leur collecte dans les ruisseaux principaux drainants et leurs affluents pérennes et/ou temporaires dont les flux disparaissent dans les pertes. **Zones tampons et d'éléments fixes du paysage** :Bandes végétalisées arborées et enherbées le long des ruisseaux Morou, Ouysse, Francès et de leurs affluents principaux : l'Aynac, le Rudelle.
2	**Ruissellement en agglomération** : Collecter, traiter, rejeter indirectement dans le sous sol les eaux pluviales lessivant les agglomérations caussenardes. Réseau de collecte séparatif des eaux pluviales canalisant les premières eaux de lessivage à la STEP : - traiter les premières eaux de lessivage à la STEP ou traitement spécifique, - calibrer des déversoirs d'orage pour déverser les secondes eaux claires dans bassins de décantation et d'infiltration.	**Ruissellement en agglomération** de Gramat : collecter, traiter, rejeter indirectement dans le cours d'eau les eaux pluviales lessivant l'agglo de Gramat. Réseau de collecte séparatif des eaux pluviales canalisant les premières eaux de lessivage à la STEP : - traiter les premières eaux de lessivage à la STEP ou traitement spécifique, - calibrer des déversoirs d'orage pour déverser les secondes eaux claires dans bassins de décantation avant rejet dans l'Alzou en aval de Gramat.	**Ruissellement en agglomération** : Collecter, traiter, rejeter indirectement dans le cours d'eau les eaux pluviales lessivant les agglomérations en bordure des cours d'eau : le Morou, l'Ouysse, le Francès. Réseau de collecte séparatif des eaux pluviales canalisant les premières eaux de lessivage à la STEP : - traiter les premières eaux de lessivage à la STEP ou traitement spécifique, - calibrer des déversoirs d'orage pour déverser les secondes eaux claires dans bassins de décantation avant rejet dans le cours d'eau le plus proche.
3	**Sécuriser tout type de stockage** de matière potentiellement polluante : hydrocarbures, phytosanitaires, engrais, … etc Equipement des sites de préparations et de stockage de produits potentiellement polluants de dispositifs préventifs et d'alarme (bacs de rétention).	**Sécuriser tout type de stockage** de matière potentiellement polluante : hydrocarbures, phytosanitaires, engrais, … etc Equipement des sites de préparations et de stockage de produits potentiellement polluants de dispositifs préventifs et d'alarme (bacs de rétention).	**Sécuriser tout type de stockage** de matière potentiellement polluante : hydrocarbures, phytosanitaires, engrais, … etc Equipement des sites de préparations et de stockage de produits potentiellement polluants de dispositifs préventifs et d'alarme (bacs de rétention).
4	**Améliorer l'assainissement collectif** : Création et modernisation d'ouvrages de traitement, réhabilitation des réseaux existants, raccordement de nouveaux secteurs.	**Améliorer l'assainissement collectif** : Création et modernisation d'ouvrages de traitement, réhabilitation des réseaux existants, raccordement de nouveaux secteurs.	**Améliorer l'assainissement collectif** : Création et modernisation d'ouvrages de traitement, réhabilitation des réseaux existants, raccordement de nouveaux secteurs.
5	**Assainissement autonome** : Poursuite et amélioration de l'assainissement autonome. Rejeter les eaux épurées en surface dans un bac d'infiltration.	**Assainissement autonome** : Poursuite et amélioration de l'assainissement autonome. Rejeter les eaux épurées en surface dans un bac d'infiltration.	**Assainissement autonome** : Poursuite et amélioration de l'assainissement autonome. Rejeter les eaux épurées en surface dans un bac d'infiltration.
6	**Déchets industriels** : Création et amélioration du traitement des effluents et de la collecte.	**Déchets industriels** : Création et amélioration du traitement des effluents et de la collecte.	**Déchets industriels** : Création et amélioration du traitement des effluents et de la collecte.
7	**Surfaces cultivées, conversion en herbage**	**Surfaces cultivées, conversion en herbage de**	**Conversion en herbage de surfaces cultivées**
8	**Gestion des assolements :** création et amélioration	**Gestion des assolements :** création et amélioration	**Gestion des assolements :** création et amélioration
9	**Effluents d'élevage, gestion** : création et amélioration : traitement, stockage, épandage.	**Effluents d'élevage, gestion** : création et amélioration : traitement, stockage, épandage.	**Effluents d'élevage, gestion** : création et amélioration : traitement, stockage, épandage.
10		**Routes :** Eaux pluviales de lessivage des routes, collecte et décantation dans bassin de rétention aux	**Routes :** eaux pluviales de lessivage des routes, collecte et décantation dans bassin de rétention aux traversées des ruisseaux

		traversées des ruisseaux si elles sont en situation de point bas : - D677 : l'Alzou à Gramat. - N140 : l'Alzou à Gramat,	si elles sont en situation de point bas : - D677 : Le Thégra à Lavergne, - N140 : Le Francès à : Le Bourg, le Rudelle à Rudelle, l'Ouysse à Thémines, le Morou à Issendolus, - D940 : l'Ouysse à Anglars (Le Terral), L'Aynac à Aynac.
1 1	**Voie Ferrée** : Le segment de voie ferrée de Flaujac-Gare au captage des Besaces suit en surface le parcours souterrain des Vitarelles. En cas d'accident et de déversement, ce tronçon est à surveiller.	**Voie Ferrée** : Traversée de Gramat Sud et de l'Alzou juste au-dessus de la perte de Caille.	

14.3 PERIMETRES DE PROTECTION, DE SURVEILLANCE ET D'ALERTE

n°	désignation
1	Un périmètre de protection immédiat (PPI) autour du captage
2	Un périmètre de protection rapprochée (PPR) le long des ruisseaux principaux, des pertes, des réseaux karstiques repérés et supputés.
3	Un périmètre de protection éloigné PPE jusqu'aux limites du bassin d'alimentation (BA) de la source captée.
4	Un système de surveillance et d'alerte de la qualité de l'eau des trois ruisseaux importants : Alzou, Ouysse, Francés avant leur disparition dans les pertes au contact des calcaires du Jurassique à Gramat, Thémines et Théminettes.
5	Un système de surveillance et d'alerte complémentaire de la qualité de l'eau de l'aquifère karstique soit, si possible, au captage de Bèdes (Besaces) soit au forage des Vitarelles (Courtilles) et à Cabouy : utiliser, le cas échéant, l'installation de puisage existante ; sinon en créer une.

Type de PP	Situation	Observations
PPI	Section AW, parcelles 607, 628, 629, 520, 106 (partie), 523 (partie).	Le périmètre ancien sera modifié (Annexe 13 et 14)
PPR	Est un ensemble des PPR Courtille : - PPR dit 'classique' de Courtille - PPR 'satellites de Courtille - PPR 'satellites' et - 1 – PPR-1 Cabouy ruisseaux Limargue-Ségala : bandes de 35m englobant les deux rives des ruisseaux identifiés ci-dessous (tableau PPR), - - 2 – PPR-2 Cabouy réseau souterrain : superposé au réseau souterrain de Cabouy-Pouymessens, bandes de 50m de part et d'autre du réseau - - 3 – PPR-3 Gramat : 4 – PPR-4 Rocamadour -	(Annexe 15,limite, en orange) Ce périmètre (annexe 15, limite en jaune) reprend PPR et PPR satellites définis pour le forage AEP des Courtilles par L. Danneville et prolonge ces PPR le long de ruisseaux identifiés. Annexe 15 limite en jaune Annexe 15 limite en jaune Annexe 15 (à compléter)
PPE	Bassin d'alimentation de Cabouy	Environ 360 km²

14.4 PPI

Tout est interdit dans cet espace à l'exception de travaux de restructuration du PPI et des activités de maintenance du site relatifs à l'AEP.

Le site sera cloturé comme indiqué en annexe 13 et 14. L'accès au site se fera par un portail et, juste en amont, un chemin sera créé pour rejoindre le chemin en rive gauche sans traverser le PPI. Un point vision sur le site et la résurgence pourrait être réalisé en bordure du chemin Sud.

14.5 PPR

14.5.1 PPR Courtille (Rappel) : (PPR définis dans rapport hydro-agréé de L. Danneville (LD) du 03/11/2012 captage Courtille ; rappelé ici pour mémoire car les composantes du PPR-1 qui suit sont en continuité avec ce PPR Courtille)

n°	Nom PPR	définition	Surface (ha)	Longueur (m)	Nombre parcelle	N° parcelle	n° annexe	PPR supplémentaire au PPR Cabouy	PPR inclus en totalité au PPR Cabouy
1	« PPR dit classique »	Rivière souterraine des Vitarelles en amont Courtille, zone tampon 50m en surface sur les 2 rives de la cavité.	68	5100	211	Voir rapport LD		**X**	
2	« PPR satellites liés aux 2 cavités : Gabaudet et Fanayre »	Gabaudet : rayon de 50m Fanayre : rayon de 50m	0.8 0.8		/	1034 à définir		**X**	
3	« PPR satellites liés aux pertes (7 pertes) »	Thémines, ruisseau Ouysse Thémines, réseau souterrain	15.6 37.4	1350 4700	/	à définir		 **X**	**X (PPR Cabouy n° 7)**
		Théminettes, ruisseau Francès	21,8	2000	/	à définir			**X (PPR Cabouy n° 10)**
		Salers, ruisseau	1.8	200	/	à définir		**X**	
		Roumegous, ruisseau	2.7	280	/	à définir		**X**	
		Issendolus, ruisseau Morou	19.6	1880	/	à définir			**X (PPR Cabouy n° 8)**
		Hôpital, ruisseau Las Combes	16,4	1640	/	à définir		**X**	
		Igounet, ruisseau	8.8	890		à définir		**X**	

14.5.2 Limites des ‘PPR-1 Cabouy, ruisseaux Limargue-Ségala’

Cours d’eau	**Alzou**					**Ouysse**		**Morou**	**Francès**	
affluent	Rive droite			Alzou (4)	Rive gauche	Rive droite	Ouysse (7)	Morou (8)	Rive droite	Francès (10)
n° PPR	1	2	3		5	6			9	
ruisseau	Bourines	Thigoussou	Thégra		Bio	Aynac			Rudelle	
de……..à	de confluence à Praugères	de confluence à La Barrie	de confluence à en amont de Thégra	de perte aval jusqu’au pont RN333		de Rueyres jusqu’en amont d’Aynac (Larmandié)	de Thémines à Anglars (pont D 940)	de Issendolus à amont d’Albiac (jusqu’à Belair)	de confluence à amont immédiat de Rudelle (Mas Jean Blanc)	de Théminettes à amont de St Maurice en Quercy (pont route de lasbraldies à Lavergne)
Bourg (habitants)	Gramat (3540)		Lavergne (346) Thégra (446)	Mayrinhac Lentour (415)	Bio (310) Saignes (74)	Rueyres (230) Aynac (590)	Thémines (169) Rueyres (230) Anglars (87)	Issendolus (528) Albiac (87)	Rudelle (191)	Théminettes (169) Le Bourg (237) La Capelle Marival (1328) St Maurice en Quercy (115)
Perte	Soulier Garenne	/	/	Amont Gramat Aval Gramat Caille	/	/	Thémines	Issendolus	/	Théminettes

14.5.3 PPR-2 Cabouy, réseau souterrain Cabouy

Ce PPR est défini par une emprise de 100m en surface de part et d'autre des projections en surface des axes du réseau souterrain (annexe 3), soit 200 m au total.

14.5.4 PPR-3 Cabouy, ville Gramat

Ce PPR est délimité en annexe 17.

- L'abattoir est raccordé à la station d'épuration de Gramat,
- L'abattoir palmipèdes (CAPEL) à sa propre station et fait traiter ses boues à la station d'épuration de Gramat,
- L'activité de traitement du bois (Les Aspes, BETL) n'est pas reliée à la station d'épuration.

Il est demandé que :

- toutes les eaux usées de Gramat, arrivent à un même point de traitement ou de stockage via un réseau de collecte sécurisé (système de surveillance et d'alerte) sans fuite, y compris sur toutes les unités électromécaniques,
- le système de traitement soit efficace et rejette des eaux de qualité répondant aux normes et soit équipé d'un système de contrôle de la qualité des eaux rejetées,
- Les premières eaux (débit et/ou volume à définir) de ruissellement lessivant le PPR soient traitées à la station préalablement au fonctionnement des déversoirs d'orage évacuant des eaux ne nécessitant pas de traitement.

14.5.5 PPR-4 Cabouy, ville Rocamadour

Ce PPR est délimité en annexe 18.

Rocamadour compte 650 habitants résidents et reçoit 1,5 millions de visiteurs ; c'est le 5eme site le plus visité de France. Cela représente en moyenne 4000 visiteurs par jour. Cependant, la fréquentation est de plus en plus importante avec la belle saison pour atteindre un maximum durant les vacances estivales. Ces chiffres permettent de se faire une idée de la pression en équivalent-habitant qui s'exerce sur le milieu environnant via la station d'épuration. Ces variations de taux de fonctionnement importants sur une année ont des conséquences sur son fonctionnement en termes de qualité des eaux rejetées dans L'Alzou qui est sec une grande partie du temps. Ces eaux s'infiltrent donc quasiment directement dans le karst à 3 km environ de la résurgence de Cabouy.

Ces caractéristiques nécessitant de doter cet espace d'installations susceptibles d'amortir l'impact sur les eaux souterraines, un PPR Rocamadour est proposé à l'intérieur duquel des préconisations adaptées sont proposées au tableau 14.5.6.

14.5.6 **Recommandations spécifiques concernant les différents SECTEURS du PPR** *(le PPR Courtille est défini dans le rapport Hydro-agréé de L. Danneville du 03/11/2012, intitulé : captage de la rivière des Vitarelles ou de Courtille)*

n°	Interdiction	Réglementation	Travaux	PPR-1 ruisseaux Limargue-Ségala	PPR-2 réseau Cabouy	PPR-3 Gramat	PPR-4 Rocamadour
1	Nouveaux sondages, puits et forages saufs ceux destinés à l'AEP			X	X	X	
2	Création de nouveaux parkings ou stationnement de véhicules sauf travaux nécessaires à l'AEP			X	X		
3	Création de nouvelles voiries sauf travaux nécessaires à l'AEP			X	X		
4	Création de mare, étangs, plan d'eau.			X	X		X
5	Création de bassin de stockage et d'infiltration d'eau pluviale			X	X		
6	L'ouverture et le remblaiement d'affouillement ou d'excavation à l'exception des travaux nécessaires à l'AEP			X	X		
7		prévoir règlementation pour ouverture et remblaiement des affouillements et excavations		X	X	X	X
8	La rectification du fond de thalwegs, curage et rectification de cours d'eau par moyen mécanique			X	X	X	X
9	Rejets d'effluents non traités de toute nature			X	X	X	X
10		prévoir contrôle d'étanchéité du réseau de collecte des eaux usées et des systèmes complémentaires : électromécaniques, …		X	X	X	X
11	Epandage de lisiers, purins et matière fermentescibles diverses			X	X	X	X
12	Les épandages de fertilisants organiques tels que boues de STEP, les fumiers et autres déjections animales compostées non liquides non hygiénisées			X	X	X	X
13	Préparation, rinçage des emballages, rinçage de cuves sans application sur la parcelle, vidange de produits phytosanitaires et tout produit polluant et abandon des emballages			X	X	X	X
14	Stockage temporaire de fumier et autres déjections d'origine animale en bout de champ			X	X	X	X
15	Stockage permanent de fumier et autres déjections d'origine animale sous forme liquide ou solide			X	X	X	X

n°	Interdiction	Réglementation	Travaux	PPR-1 ruisseaux Limargue-Ségala	PPR-2 réseau Cabouy	PPR-3 Gramat	PPR-4 Rocamadour
16	Les nouveaux dépôts, les canalisations de transport, stockage et installations de distribution d'hydrocarbures et de tous produits chimiques polluants - interdits			X	X		
17		Pour le stockage des produits dangereux réglementation plus contraignante que celles des ICPE, notamment volume de rétention totale > 1/2 ou le 1/3 des produits stockées. Objectif : pas de rejets pour les existants. Les nouveaux doivent être dans les zones d'activités spécialisées				X	X
18	Les silos d'ensilage et autres silos destinés à la conservation par voie humide d'aliments pour animaux			X	X		
19	les stockages de bois et de souches à l'exception de ceux réservés à un usage domestique et familial			X	X		
20	Activité de traitement du bois à Gramat, Aspes, BTC	Activité non reliée au réseau de collecte des eaux usées. Aucun rejet d'eau même traitée dans le milieu naturel.				X	
21	les dépôts de déchets végétaux décomposés ou non			X	X		
22	Toute nouvelle construction est interdite à l'exception des bâtiments liés à l'exploitation du réseau d'eau potable,			X	X		
23	Toute nouvelle construction productrice de rejet non raccordable ou non traitable			X	X	X	X
24		prévoir réglementation des activités de commerce existant notamment les conditions de stockages de produits dangereux. L'objectif est de limiter au maximum les éventuels rejets de produits dangereux liés au commerce (bricolage et automobile principalement)				X	X
25	création de cimetières			X	X		
26	Les camps et autres rassemblements de caravanes ainsi que les camps provisoires ou similaires			X	X		
27	Tenue de manifestations sportives, culturelles, commerciales			X	X		
28	Le pâturage et les parcs d'animaux permanent autre que ceux de type familial			X	X	X	
29	Elevage de plein air autre que ceux de type familial			X	X	X	

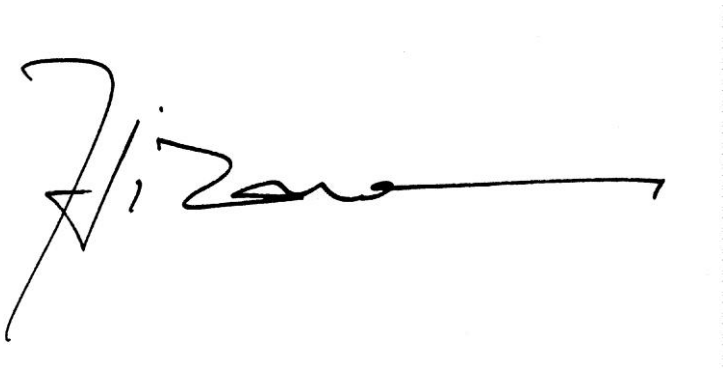
n°	Interdiction	Réglementation	Travaux	PPR-1 ruisseaux Limargue-Ségala	PPR-2 réseau Cabouy	PPR-3 Gramat	PPR-4 Rocamadour
30	L'ouverture de nouvelles excavations destinées à l'extraction de matériaux (carrière, gravière, ballastière, etc…)			X	X	X	X
31	Dépôts canalisations de transport, stockage ou installations de distribution d'hydrocarbures et de tous produits chimiques polluants soumis à la nomenclature des ICPE			X	X		
32	Dépôts de pesticides et autres produits phytosanitaires à l'exception du stockage du produit nécessaire au fonctionnement des exploitations agricoles			X	X		
33		Mise à la norme de tous les bâtiments d'élevage (rappel de la réglementation)		X	X	X	X
34		Fertilisation raisonnée et utilisation du guide des bonnes pratiques agricoles (rappel de la réglementation)		X	X	X	X
35	Tout fait ou travaux susceptible de porter atteinte directement ou indirectement de façon notable sur le plan qualitatif et quantitatif aux capacités de la ressource			X	X	X	X
36	Tout fait susceptible de modifier de façon notable l'écoulement des eaux souterraines			X	X	X	X
37	La recharge artificielle des eaux souterraines			X	X	X	X
38		Remblaiement sans précautions des puits et forages existants		X	X	X	X
39	Rejets d'eaux usées traitées par fosse d'infiltration ou puits d'infiltration (plus de dérogation possible)			X	X	X	X
40	Filière de traitement des effluents de toute nature par tranchée d'épandage				X	X	X
41	Emploi systématique et généralisée de désherbants chimiques pour l'entretien des fossés et des bas cotés des voies publiques et autres espaces publiques			X	X	X	X
42	Les nouveaux centres de stockage d'ordures ménagères, de déchets industriels			X	X	X	X
43	Nouveaux Centres de tri sélectifs, déchetteries, centre de traitement de déchets domestiques, industriels ou agricole			X	X		
44		Stockage d'hydrocarbures et de produits chimiques non interdits (Non ICPE) doivent avoir un système de rétention équivalent au volume de stockage ou système double parois avec contrôle de fuite		X	X	X	X

n°	Interdiction	Réglementation	Travaux	PPR-1 ruisseaux Limargue-Ségala	PPR-2 réseau Cabouy	PPR-3 Gramat	PPR-4 Rocamadour
45		Rejets d'eaux de toute nature doivent être assurés par un système ne créant pas d'écoulement préférentiel vers le sous-sol			X	x	X
46		Les puits et forages existants de plus de 10m de profondeur doivent répondre aux prescriptions techniques de l'arrêté du 11septembre 2003		x	x	x	X

14.5.7 PPE

La règlementation générale et TOUTE la REGLEMENTATION doit être mise en œuvre et notamment celle relevant des rubriques indiquées au sous chapitre 14.2.5.2

Avis fait à Millau le 20 mai 2014



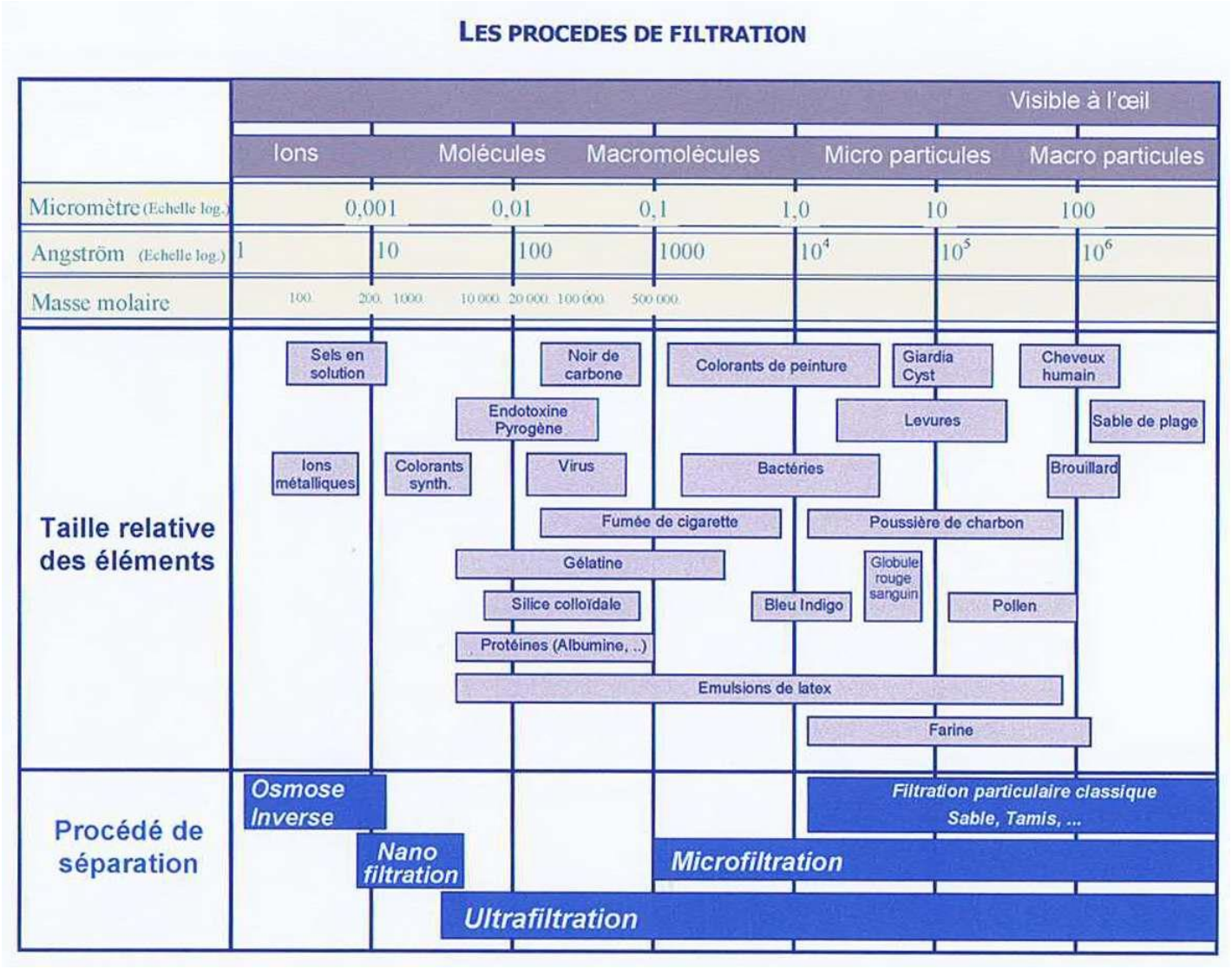
Jacques Ricard

Avis édité en 5 exemplaires originaux imprimés et 5 exemplaires informatiques

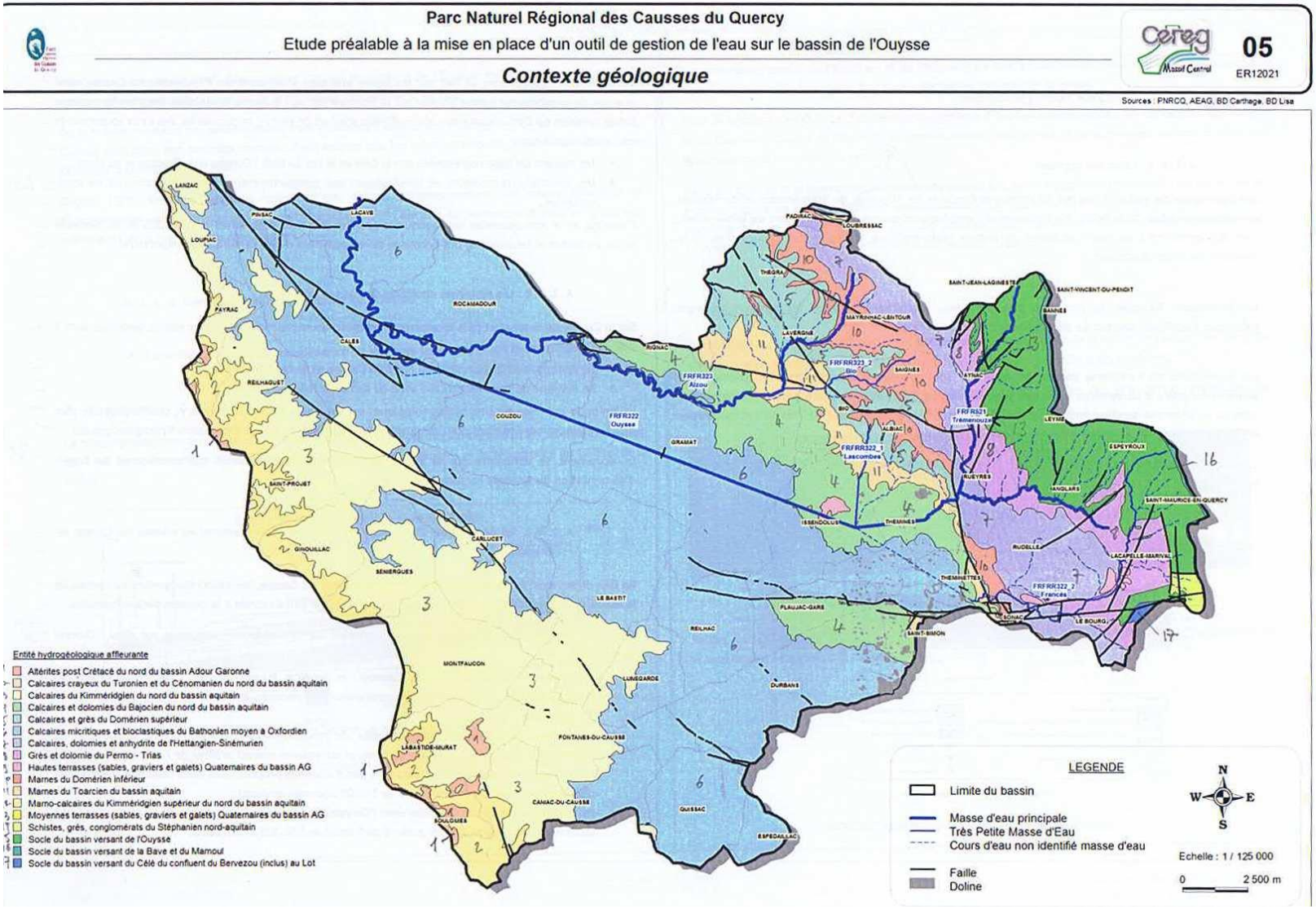
Destinataires	Exemplaire imprimé	Exemplaire informatique
Monsieur le Directeur, ARS DT Lot, Pôle préventionet Gestion des Affaires Sanitaires Cabazat, Route de Lacapelle, 46000 Cahors	2	1
Monsieur le Président, SIAEP de Lacave-Rocamadour Rue de La Couronnerie, 46500 Rocamadour	2	1
Monsieur l'Hydrogéologue coordonnateur (Lot) Jean-Paul Fabre, Moulin Neuf, 24590 Salignac-Eybigues		1
Monsieur l'Hydrogéologue agréé Jacques Ricard, 17, avenue Jean Jaurès 12100 Millau	1	1
Parc naturel régional des Causses du Quercy 11 rue Traversière - B.P. 10 - 46240 LABASTIDE-MURAT Monsieur Sébastien Durand		1

ANNEXES

Annexe 1


LES PROCEDES DE FILTRATION
Visible à l'œil
Ions
Molécules
Macromolécules
Micro particules
Macro particules
Micromètre (Echelle log.)
0,001
0,01
0,1
1,0
10
100
Angström (Echelle log.)
1
10
100
1000
10⁴
10⁵
10⁶
Masse molaire
100
200
1000
10 000
20 000
100 000
500 000
Taille relative des éléments
Sels en solution
Noir de carbone
Colorants de peinture
Giardia Cyst
Cheveux humain
Endotoxine Pyrogène
Levures
Sable de plage
Ions métalliques
Colorants synth.
Virus
Bactéries
Brouillard
Fumée de cigarette
Poussière de charbon
Gélatine
Globule rouge sanguin
Silice colloïdale
Bleu Indigo
Pollen
Protéines (Albumine, ..)
Emulsions de latex
Farine
Procédé de séparation
Osmose Inverse
Filtration particulaire classique
Sable, Tamis, ...
Nano filtration
Microfiltration
Ultrafiltration

Annexe 2 : Carte géologique



Annexe 3 : Nombre d'habitants et nombre d'équivalent habitants en élevage

n°	commune Causse	Situation commune	habitants commune	% hab commune BA Cabouy	surface commune (km²)	% surface commune BA Cabouy (km²)	Surface commune BA Cabouy	eq/hab/ commune Elevage	% eq/hab Elevage	Total eq/hab Elevage	Total surface (km²) BA Cabouy	Total hab BA Cabouy	eq hab/km² BA Cabouy Elevage
1	Bastit (Le)	Causse	147	**88**	28,25	60	17	20108	**12065**				
2	Bio	Causse	310	**62**	10,79	20	2	16733	**3347**				
3	Carlucet	Causse	231	**23**	33,70	10	3	12156	**1216**				
4	Couzou	Causse	107	**86**	21,72	80	17	9695	**7756**				
5	Durbans	Causse	129	**103**	27,81	80	22	22467	**17974**				
6	Espedailhac	Causse	261	**13**	34,93	5	2	10491	**525**				
7	Fontanes du Causse	Causse	75	**8**	15,01	10	2	12446	**1245**				
8	Gramat	Causse	3537	**3183**	57,07	90	51	30278	**27250**				
9	Issendolus	Causse	*528*	**449**	18,91	85	16	10319	**8771**				
10	Lunegarde	Causse	90	**54**	10,43	60	6	7005	**4203**				
11	Quissac	Causse	117	**59**	25,17	50	13	12696	**6348**				
12	Rignac	Causse	*267*	**27**	9,64	10	1	10895	**1090**				
13	Rocamadour	Causse	677	**102**	49,42	15	7	31454	**4718**				
14	St Simon	Causse	160	**80**	9,26	50	5	2065	**1033**				
15	Thémines	Causse	*222*	**178**	13,35	80	11	6941	**5553**	causse	causse	causse	causse
16	Théminettes	Causse	*169*	**85**	8,71	50	4	3450	**1725**	104816	180	4598	583
17	Albiac	Limargue-Ségala	87	**87**	3,83	100	4	17961	**17961**				
18	Anglars	Limargue-Ségala	188	**188**	10	100	10	9000	**9000**				
19	Aynac	Limargue-Ségala	590	**590**	21,55	100	22	10209	**10209**				
20	*Bio*	Limargue-Ségala	310	**248**	10,79	80	9	16733	**13386**				
21	Espeyroux	Limargue-Ségala	96	**86**	7,64	90	7	27080	**24372**				
22	*Gramat*	Limargue-Ségala	*3537*	**354**	57,07	10	6	30278	**3028**				
23	*Issendolus*	Limargue-Ségala	528	**79**	18,91	15	3	10319	**1548**				
24	La Capelle Marival	Limargue-Ségala	1328	**1328**	11,61	100	12	7050	**7050**				
25	Lavergne	Limargue-Ségala	433	**346**	8,82	80	7	9923	**7938**				
26	Le Bourg	Limargue-Ségala	296	**237**	13,15	80	11	9080	**7264**				
27	Leyme	Limargue-Ségala	961	**288**	10,16	30	3	5610	**1683**				
28	Mayrinhac Lentour	Limargue-Ségala	519	**415**	15,57	80	12	29442	**23554**				
29	*Rignac*	Limargue-Ségala	*267*	**240**	9,64	90	9	10895	**9806**				
30	Rudelle	Limargue-Ségala	191	**191**	6,83	100	7	7935	**7935**				
31	Rueyres	Limargue-Ségala	230	**230**	9,31	100	9	9854	**9854**				
32	Saignes	Limargue-Ségala	74	**74**	3,55	100	4	4590	**4590**				
33	St Maurice en Quercy	Limargue-Ségala	230	**115**	13	50	7	29457	**14729**				
34	Thégra	Limargue-Ségala	496	**446**	12,82	90	12	23104	**20794**				
35	*Thémines*	Limargue-Ségala	222	**44**	13,35	20	3	6941	**1388**	Lim-Ségala	Lim-Ségala	Lim-Ségala	Lim-Ségala
36	*Théminettes*	Limargue-Ségala	169	**85**	8,71	50	4	3450	**1725**	197813	158	5673	1256
	Total		17779	10270	640,48		337	498110	**302629**	302629	337	10270	
	eq/hab Elevage : veaux, bovins, caprins, ovins, porcins, volailles, palmipèdes.												

Annexe 4 : Population et assainissement collectif

n°	commune Causse	Situation commune	habitants commune	% hab commune BA Cabouy	% surface commune BA Cabouy	Filière	capacité (EH)	nature réseau	Exutoire
1	Bastit (Le)	Causse	147	**88**	60	néant			
2	Bio	Causse	310	**62**	20	Infiltration percolation	**190**	séparatif	sous sol
3	Carlucet	Causse	231	**23**	10	néant			
4	Couzou	Causse	107	**86**	80	néant			
5	Durbans	Causse	129	**103**	80	néant			
6	Espedailhac	Causse	261	**13**	5	néant			
7	Fontanes du Causse	Causse	75	**8**	10	néant			
8	Gramat	Causse	3537	**3183**	90	boues activées	**9000**	unitaire	ruisseau de l'Alzou
9	Issendolus	Causse	*528*	**449**	85	néant			
10	Lunegarde	Causse	90	**54**	60	néant			
11	Quissac	Causse	117	**59**	50	néant			
12	Rignac	Causse	*267*	**27**	10	Infiltration percolation	**230**	séparatif	sous sol
13	Rocamadour	Causse	677	**102**	15	boues activées	**3500**	séparatif	ruisseau de l'Alzou
14	St Simon	Causse	160	**80**	50	néant			
15	Thémines	Causse	*222*	**178**	80	Infiltration percolation	**250**	séparatif	sous sol
16	Théminettes	Causse	*169*	**85**	50	néant			
17	Albiac	Limargue-Ségala	87	**87**	100	néant			
18	Anglars	Limargue-Ségala	188	**188**	100	néant			
19	Aynac	Limargue-Ségala	590	**590**	100	Lit bactérien	**1000**	mixte	ruisseau d'Aynac
20	*Bio*	Limargue-Ségala	310	**248**	80	Infiltration percolation			
21	Espeyroux	Limargue-Ségala	96	**86**	90	néant			
22	*Gramat*	Limargue-Ségala	*3537*	**354**	10	boues activées			
23	*Issendolus*	Limargue-Ségala	528	**79**	15	néant			
24	La Capelle Marival	Limargue-Ségala	1328	**1328**	100	boues activées	**3500**	mixte	ruisseau Le Francès
25	Lavergne	Limargue-Ségala	433	**346**	80	lagunage	**250**	séparatif	ruisseau d'Alzou
26	Le Bourg	Limargue-Ségala	296	**237**	80	néant			
27	Leyme	Limargue-Ségala	961	**288**	30	boues activées	**1500**	mixte	ruisseau de Vialgues
28	Mayrinhac Lentour	Limargue-Ségala	519	**415**	80	néant			
29	*Rignac*	Limargue-Ségala	*267*	**240**	90	infiltration percolation			
30	Rudelle	Limargue-Ségala	191	**191**	100	néant			
31	Rueyres	Limargue-Ségala	230	**230**	100	néant			
32	Saignes	Limargue-Ségala	74	**74**	100	néant			
33	St Maurice en Quercy	Limargue-Ségala	230	**115**	50	néant			
34	Thégra	Limargue-Ségala	496	**446**	90	lagunage	**250**	séparatif	ruisseau de Thégra
35	*Thémines*	Limargue-Ségala	222	**44**	20	Infiltration percolation			
36	*Théminettes*	Limargue-Ségala	169	**85**	50	néant			
	Total (colonne)		17779	10270			19670		
	total habitants permanents Causse assaini :			3636					
	total habitants permanents Limargue-Ségala assaini :			2409					
	total habitants Causse BA Cabouy :			4598					
	total habitants Limargue-Ségala BA Cabouy :			5588					
	% habitants permanents causse assaini :			**79**					
	% habitants permanents Limargue-Ségala assaini :			**43**					
	en rosé les communes qui sont communes au Causse et Limargue-Ségala								

Annexe 5 : Surfaces agricoles utiles (SAU)

n°	commune Causse	Situation commune	nbre exploitations	SAU (hect)/commune	SAU (hect)/commune sans doublon	surface commune (km²)	% surface commune BA Cabouy	% surface commune (km²)	% nbre exploitation	% SAU (hect)	Total SAU (hect)	% SAU
1	Bastit (Le)	Causse	14	**1 500**	**1 500**	28,25	60	17	8	**900**		
2	Bio	Causse	27	**960**	**960**	10,79	20	2	5	**192**		
3	Carlucet	Causse	21	**1 502**	**1 502**	33,70	10	3	2	**150**		
4	Couzou	Causse	6	**975**	**975**	21,72	80	17	5	**780**		
5	Durbans	Causse	23	**1 272**	**1 272**	27,81	80	22	18	**1018**		
6	Espedailhac	Causse	19	**1 041**	**1 041**	34,93	5	2	1	**52**		
7	Fontanes du Causse	Causse	9	**983**	**983**	15,01	10	2	1	**98**		
8	Gramat	Causse	65	**2 215**	**2 215**	57,07	90	51	59	**1994**		
9	Issendolus	Causse	46	**1 062**	**1 062**	18,91	85	16	39	**903**		
10	Lunegarde	Causse	6	**587**	**587**	10,43	60	6	4	**352**		
11	Quissac	Causse	8	**808**	**808**	25,17	50	13	4	**404**		
12	Rignac	Causse	21	**771**	**771**	9,64	10	1	2	**77**		
13	Rocamadour	Causse	47	**2 553**	**2 553**	49,42	15	7	7	**383**		
14	St Simon	Causse	7	**273**	**273**	9,26	50	5	4	**137**		
15	Thémines	Causse	17	**499**	**499**	13,35	80	11	14	**399**	causse	
16	Théminettes	Causse	10	**332**	**332**	8,71	50	4	5	**166**	8004	45
17	Albiac	Limargue-Ségala	15	**600**	**600**	3,83	100	4	15	**600**		
18	Anglars	Limargue-Ségala	17	**652**	**652**	10	100	10	17	**652**		
19	Aynac	Limargue-Ségala	35	**816**	**816**	21,55	100	22	35	**816**		
20	*Bio*	Limargue-Ségala	27	**960**	**960**	10,79	80	9	22	**768**		
21	Espeyroux	Limargue-Ségala	19	**523**	**523**	7,64	90	7	17	**471**		
22	*Gramat*	Limargue-Ségala	*65*	***2 215***			10	0	7	**0**		
23	*Issendolus*	Limargue-Ségala	46	***1 062***			15	0	7	**0**		
24	La Capelle Marival	Limargue-Ségala	21	**554**	**554**	11,61	100	12	21	**554**		
25	Lavergne	Limargue-Ségala	22	**624**	**624**	8,82	80	7	18	**499**		
26	Le Bourg	Limargue-Ségala	21	**746**	**746**	13,15	80	11	17	**597**		
27	Leyme	Limargue-Ségala	23	**414**	**414**	10,16	30	3	7	**124**		
28	Mayrinhac Lentour	Limargue-Ségala	39	**1 618**	**1 618**	15,57	80	12	31	**1294**		
29	*Rignac*	Limargue-Ségala	*21*	***771***		9,64	90	9	19	**0**		
30	Rudelle	Limargue-Ségala	17	**525**	**525**	6,83	100	7	17	**525**		
31	Rueyres	Limargue-Ségala	18	**704**	**704**	9,31	100	9	18	**704**		
32	Saignes	Limargue-Ségala	7	**206**	**206**	3,55	100	4	7	**206**		
33	St Maurice en Quercy	Limargue-Ségala	37	**1 096**	**1 096**	13	50	7	19	**548**		
34	Thégra	Limargue-Ségala	41	**1 354**	**1 354**	12,82	90	12	37	**1219**		
35	*Thémines*	Limargue-Ségala	*17*	***499***			20	0	3	**0**	Lim_Ségala	
36	*Théminettes*	Limargue-Ségala	*10*	***332***			50	0	5	**0**	9577	67
	Total		864		28 725	542		322	515	17581	17581	
	total (hect) % surface des communes du Causse :					17967						
	total (hect) % surface des communes du Limargue-Ségala :					14198						
	rapport surface Causse à surface Limargue-Ségala dans BA Cabouy :					**1,27**						
	rapport surface SAE Limargue à surface SAE causse :					**1,20**						
	% surface SAU Causse (BA Cabouy)					45%						
	% surface SAU Limargue-Ségala (BA Cabouy)					67%						
	exploitations Causse					177						
	exploitations Limargue					337						

Annexe 6

n°	date	streptocoques fécaux germes/100 ml	t °(air)	t° (eau)
1	19/03/01	127	12	12,2
2	18/04/01	133	6	11,9
3	14/05/01	70	19	12,9
4	18/06/01	8	17	13,8
5	09/07/01	870	20	13,9
6	06/08/01	3	20,5	18,9
7	10/09/01	2	16	16,5
8	15/10/01	65	11	13,6
9	19/11/01	18	9,5	13
10	18/12/01	20	-8	12,1
11	28/01/02	56	1	11,2
12	25/02/02	210	11	11,4
13	25/03/02	21	10	11,8
14	22/04/02	17	22	12,7
15	13/05/02	12	24	13,7
16	17/06/02	70	30	14,1
17	08/07/02	5	25	18,1
18	05/08/02	6	25	17,6
19	09/09/02	6	20	13,3
20	14/10/02	7	16	13,9
21	18/11/02	93	8	13
22	15/12/02	63	10	11,9
23	30/01/03	86	4	11,1
24	20/01/03	29	10	11,1
25	27/03/03	6	20	12,1
26	24/04/03	9	20	14,5
27	15/05/03	3	24	14,9
28	19/06/03	20	25	21,9
29	10/07/03	4	30	19,5
30	07/08/03	49	31	20
31	11/09/03	1800	20	15,1
32	16/10/03	23	18	13,4
33	20/11/03	30	3	12,8
34	16/12/03	48	0	11,3
35	29/01/04	300	0	11
36	16/02/04	26	3	10,5
37	25/03/04		8	11,7
38	22/04/04	72	15	12,4
39	13/05/04	24	17	12,4
40	17/06/04	11	23	19,2
41	08/07/04	27	17	19,7
42	05/08/04	29	19	13
43	09/09/04	16	22	16,5
44	14/10/04	100	12	14,5
45	18/11/04	7	9	12,8
46	16/12/04	6	5	13,1
47	27/01/05	700	-2	11,7
48	24/02/05	54	3	10,8
49	24/03/05	340	13	11,1
50	21/04/05	62	14	12,6
51	19/05/05	4	12	13,3
52	16/06/05	80	18	13,7
53	07/07/05	25	16	19,5
54	04/08/05	120	19,5	18,4
55	07/09/05	12	21	13,4
56	13/10/05	8	19	14,6
57	17/11/05	6	13	12
58	13/12/05	108	7	12,1

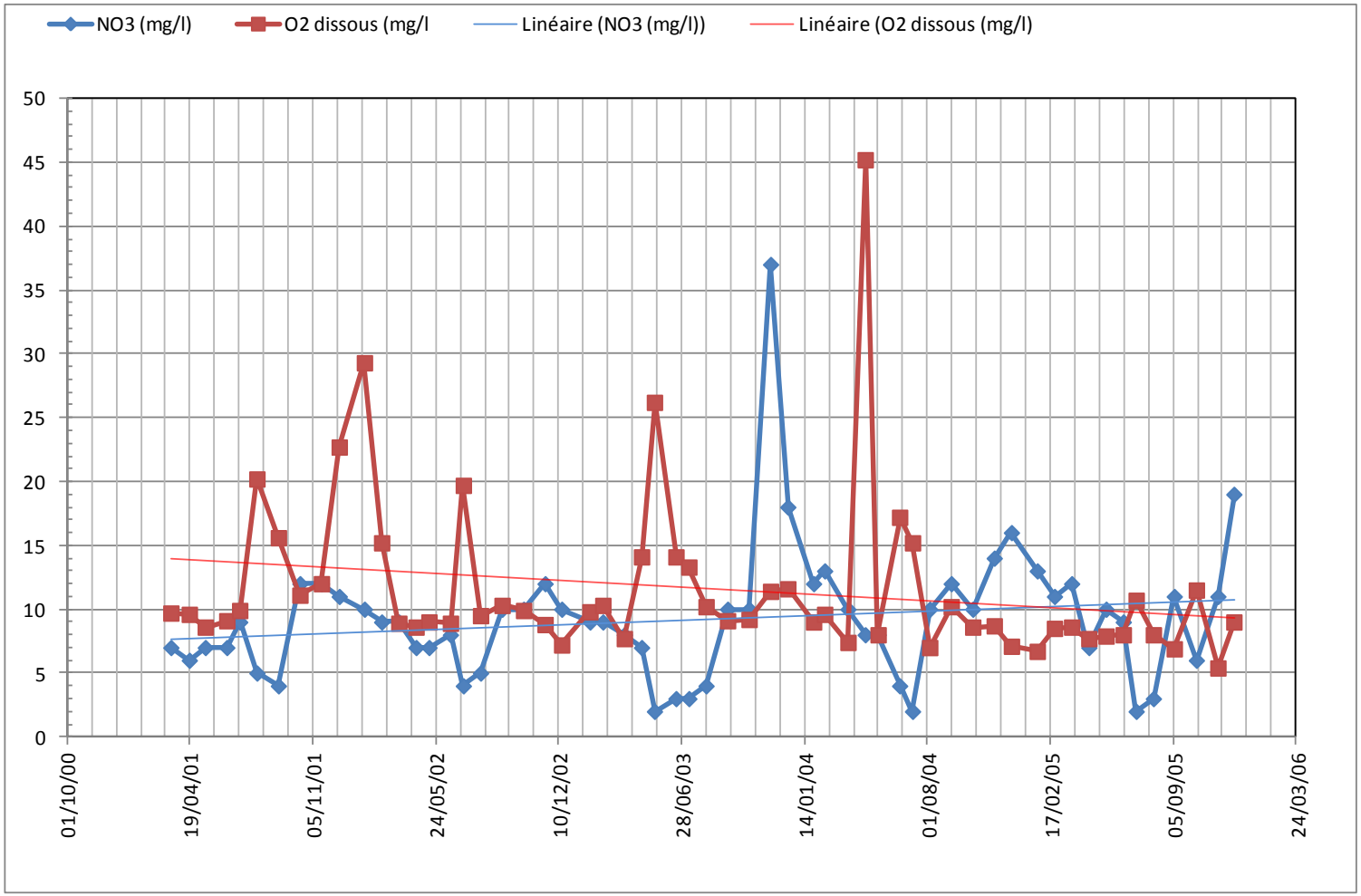
Cabouy : résultats analyses eau brute

Annexe 7

	date	streptocoques fécaux germes/100 ml	t °(air)	t° (eau)	NO3 (mg/l)	O2 dissous (mg/l	colliformes thermotolérants germes/100ml	coliformes germes/100ml	conductivité µS/cm à 25°C	turbidité
1	19/03/01	127	12	12,2	7	9,7	200	300	488	5,4
2	18/04/01	133	6	11,9	6	9,6	200	200	491	2,9
3	14/05/01	70	19	12,9	7	8,6	450	450	500	2,7
4	18/06/01	8	17	13,8	7	9,1	25	50	561	0,6
5	09/07/01	870	20	13,9	9	9,9	1200	1200	463	21
6	06/08/01	3	20,5	18,9	5	20,2	10	10	530	3
7	10/09/01	2	16	16,5	4	15,6	30	30	603	2,7
8	15/10/01	65	11	13,6	12	11,1	190	190	652	1
9	19/11/01	18	9,5	13	12	12	30	30	595	0,6
10	18/12/01	20	-8	12,1	11	22,7	40	40	560	1,3
11	28/01/02	56	1	11,2	10	29,3	106	200	562	1,4
12	25/02/02	210	11	11,4	9	15,2	300	600	475	13
13	25/03/02	21	10	11,8	9	8,9	40	40	554	0,65
14	22/04/02	17	22	12,7	7	8,6	180	260	524	0,5
15	13/05/02	12	24	13,7	7	9	70	70	560	0,7
16	17/06/02	70	30	14,1	8	8,9	240	240	509	4
17	08/07/02	5	25	18,1	4	19,7	10	10	523	2,4
18	05/08/02	6	25	17,6	5	9,5	20	20	557	0,5
19	09/09/02	6	20	13,3	10	10,3	8	8	597	0,9
20	14/10/02	7	16	13,9	10	9,9	40	40	694	0,7
21	18/11/02	93	8	13	12	8,8	300	300	528	6
22	15/12/02	63	10	11,9	10	7,2	300	300	523	2,5
23	30/01/03	86	4	11,1	9	9,8	70	100	520	4
24	20/02/03	29	10	11,1	9	10,3	64	220	545	2,8
25	27/03/03	6	20	12,1	8	7,7	17	110	545	1,6
26	24/04/03	9	20	14,5	7	14,1	12	30	587	1,5
27	15/05/03	3	24	14,9	2	26,2	2	39	573	4,2
28	19/06/03	20	25	21,9	3	14,1	90	100	550	3,2
29	10/07/03	4	30	19,5	3	13,3	110	200	546	4
30	07/08/03	49	31	20	4	10,2	20	30	531	23
31	11/09/03	1800	20	15,1	10	9,1	3900	3900	552	0,5
32	16/10/03	23	18	13,4	10	9,2	6	40	558	2,1
33	20/11/03	30	3	12,8	37	11,4	0	108	619	1,5
34	18/12/03	48	0	11,3	18	11,6	41	110	531	2,5
35	29/01/04	300	0	11	12	9	700	700	473	7,5
36	16/02/04	26	3	10,5	13	9,6	100	150	538	1,7
37	25/03/04		8	11,7	10	7,4			510	2
38	22/04/04	72	15	12,4	8	45,2	410	460	505	8,9
39	13/05/04	24	17	12,4	8	8	150	360	484	3,4
40	17/06/04	11	23	19,2	4	17,2	6	6	547	4,7
41	08/07/04	27	17	19,7	2	15,2	16		507	2,8
42	05/08/04	29	19	13	10	7	23	30	576	0,45
43	09/09/04	16	22	16,5	12	10,2	0	99	632	2,3
44	14/10/04	100	12	14,5	10	8,6	18	18	596	2
45	18/11/04	7	9	12,8	14	8,7	13	13	706	0,7
46	16/12/04	6	5	13,1	16	7,1	96	96	673	0,9
47	27/01/05	700	-2	11,7	13	6,7	500	700	527	12,2
48	24/02/05	54	3	10,8	11	8,5	140	220	551	3,1
49	24/03/05	340	13	11,1	12	8,6	40	50	605	0,9
50	21/04/05	62	14	12,6	7	7,7	330	1100	549	4
51	19/05/05	4	12	13,3	10	7,9	220	200	448	1,6
52	16/06/05	80	18	13,7	9	8	2300	2300	553	1,4
53	07/07/05	25	16	19,5	2	10,7	200	700	482	2
54	04/08/05	120	19,5	18,4	3	8	20	40	487	1,5
55	07/09/05	12	21	13,4	11	6,9	100	100	648	0,9
56	13/10/05	8	19	14,6	6	11,5	3	3	711	3
57	17/11/05	6	13	12	11	5,4	60	60	707	0,8
58	13/12/05	108	7	12,1	19	9	900	900	616	3,7

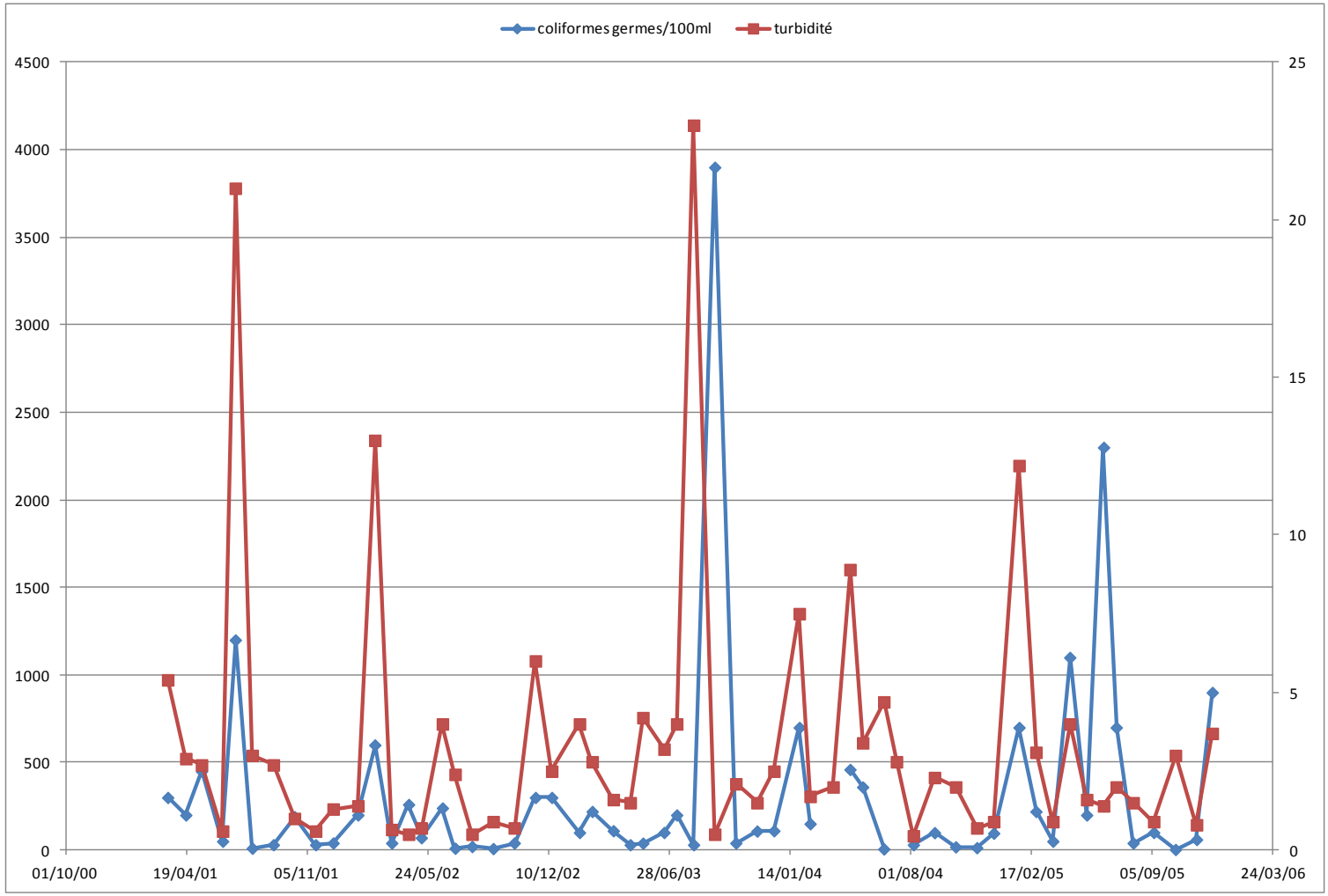
Cabouy : résultats analyse eau brute

Annexe 8



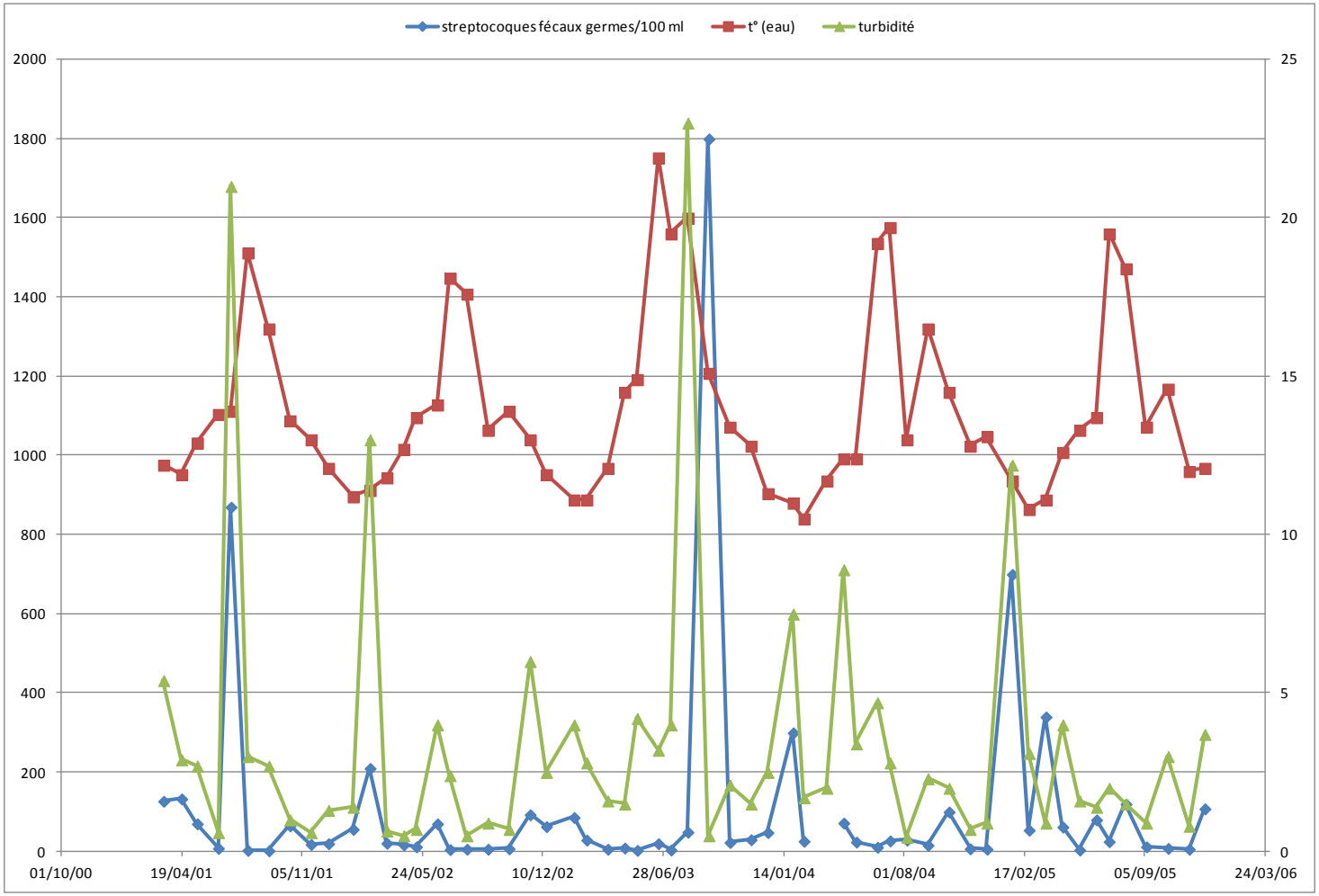
Cabouy : NO3, O2 dissous, tendance NO3 et tendance O2 dissous

Annexe 9



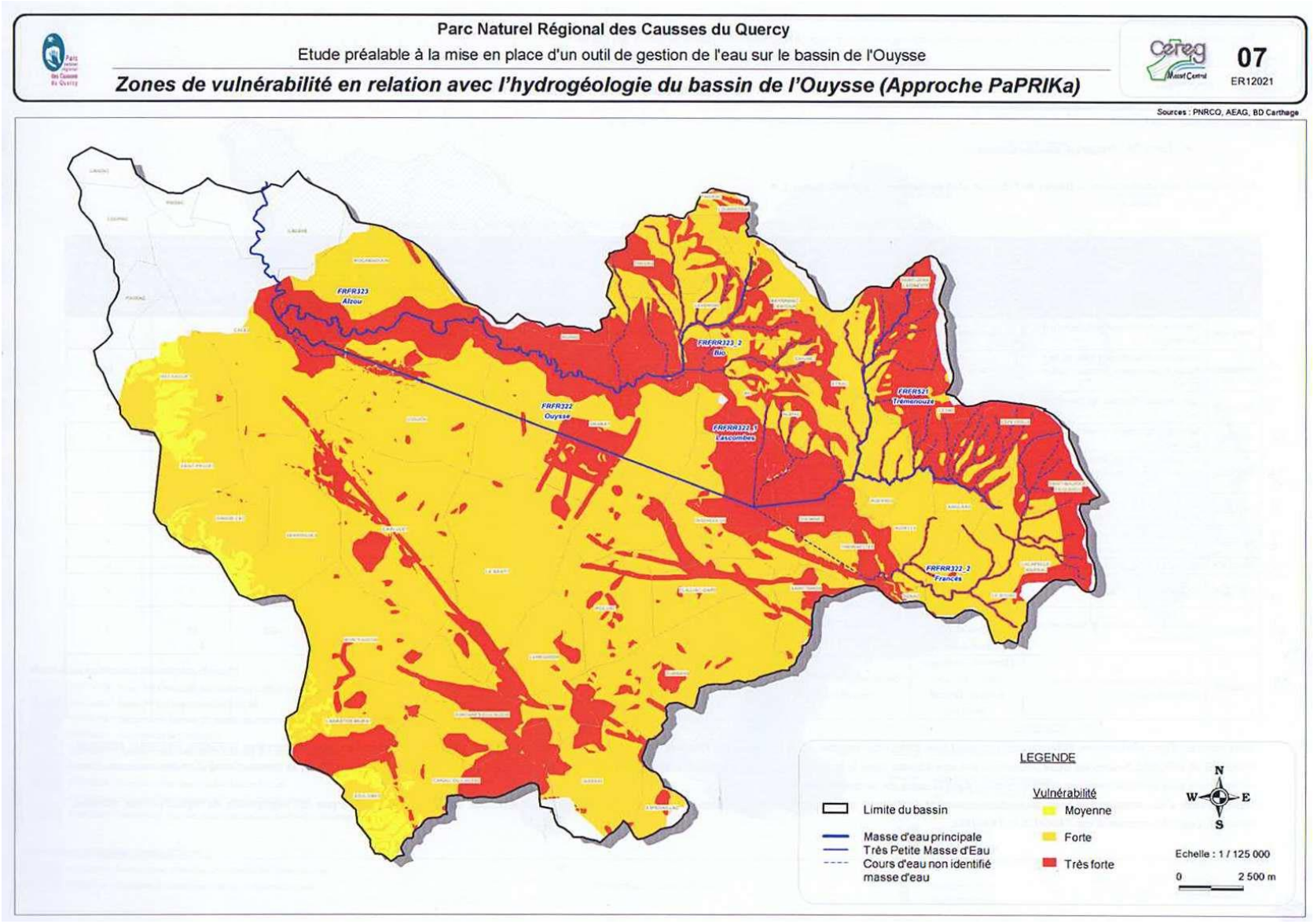
Cabouy : coliformes, turbidité

Annexe 10

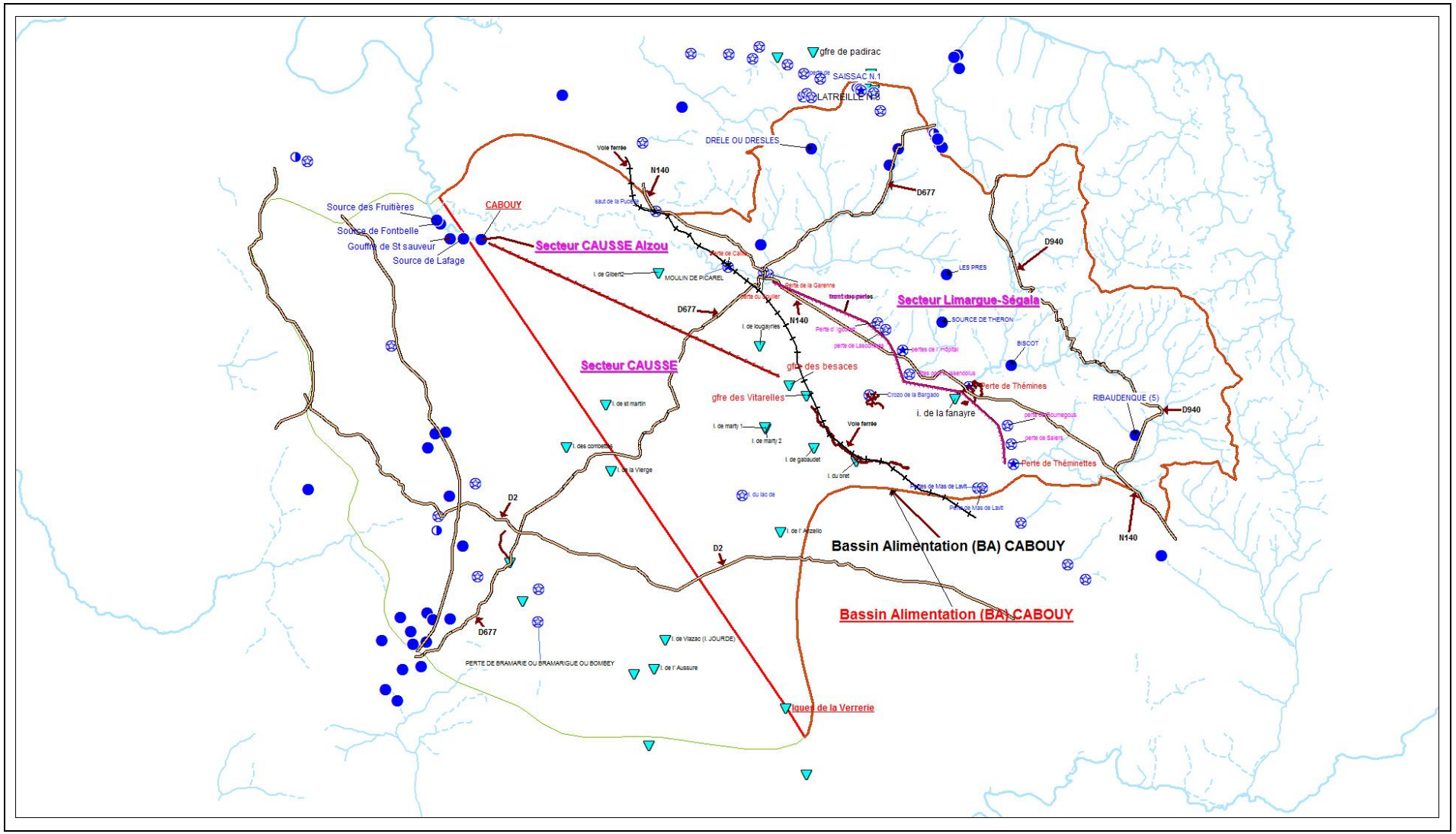


Cabouy : Streptocoques fécaux, t° eau, turbidité

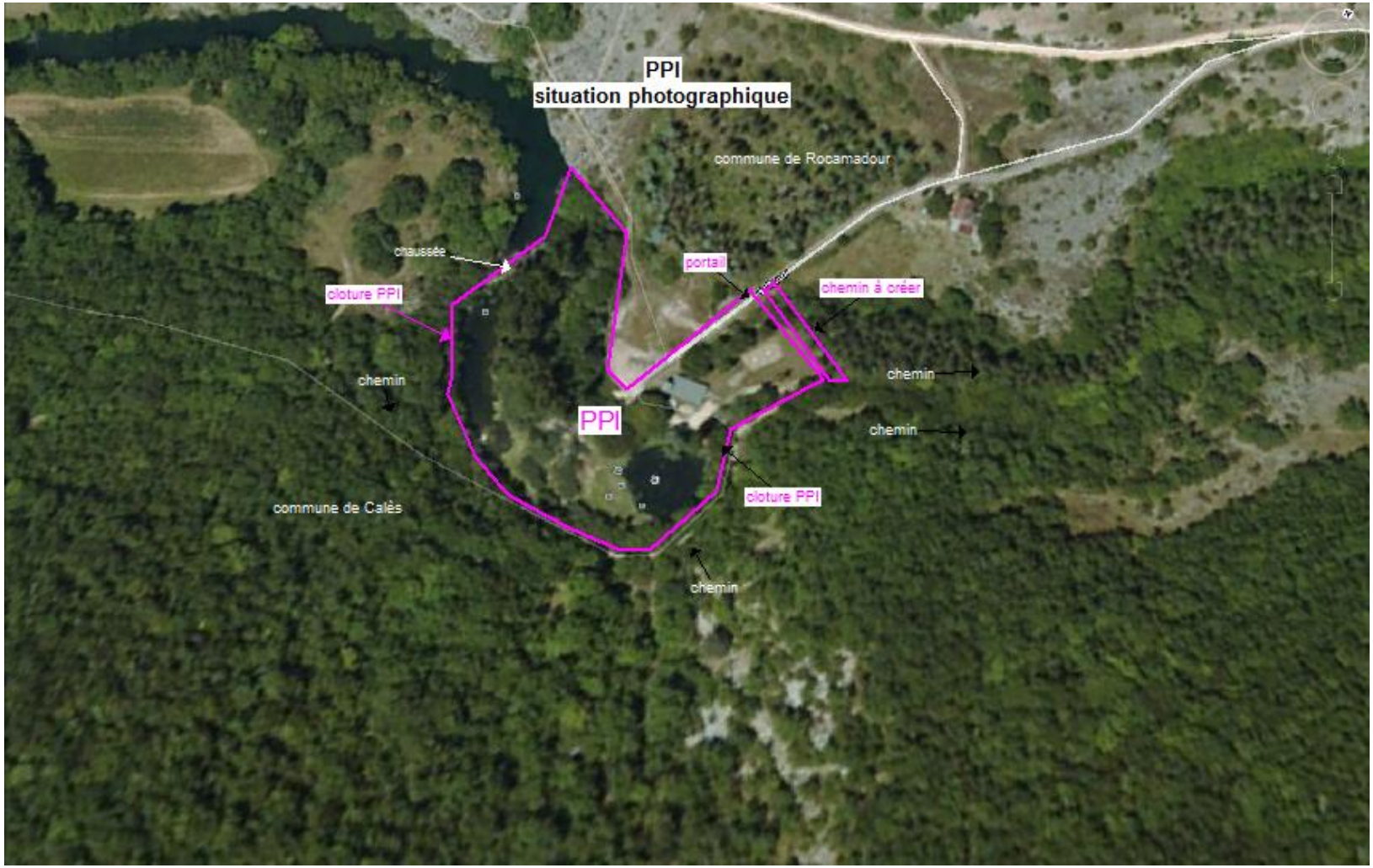
Annexe 11


Parc Naturel Régional des Causses du Quercy
Etude préalable à la mise en place d'un outil de gestion de l'eau sur le bassin de l'Ouysse
Zones de vulnérabilité en relation avec l'hydrogéologie du bassin de l'Ouysse (Approche PaPRIKa)
07
ER12021
Sources : PNRCQ, AEAG, BD Carthage
FRFR323 Alzou
FRFR323_2 Rio
FRFR322 Ouysse
FRFR323_1 Lascombes
FRER521 Tremenouze
FRFRR322_2 Frances
LEGENDE
Limite du bassin
Masse d'eau principale
Très Petite Masse d'Eau
Cours d'eau non identifié masse d'eau
Vulnérabilité
Moyenne
Forte
Très forte
N
W
E
S
Echelle : 1 / 125 000
0
2 500 m

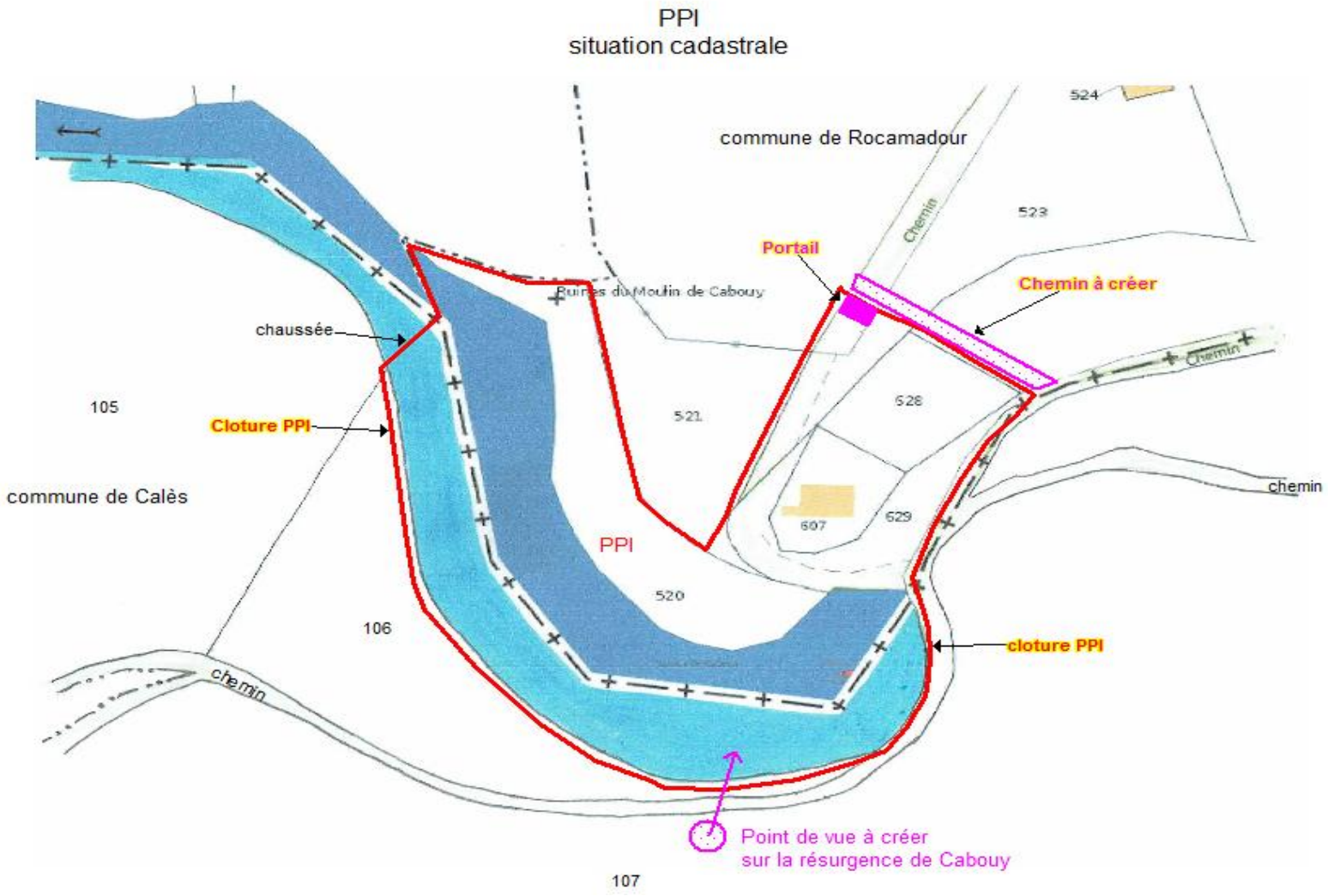
Annexe 12 (Carte synthèse des 3 secteurs du PPE Gramat)



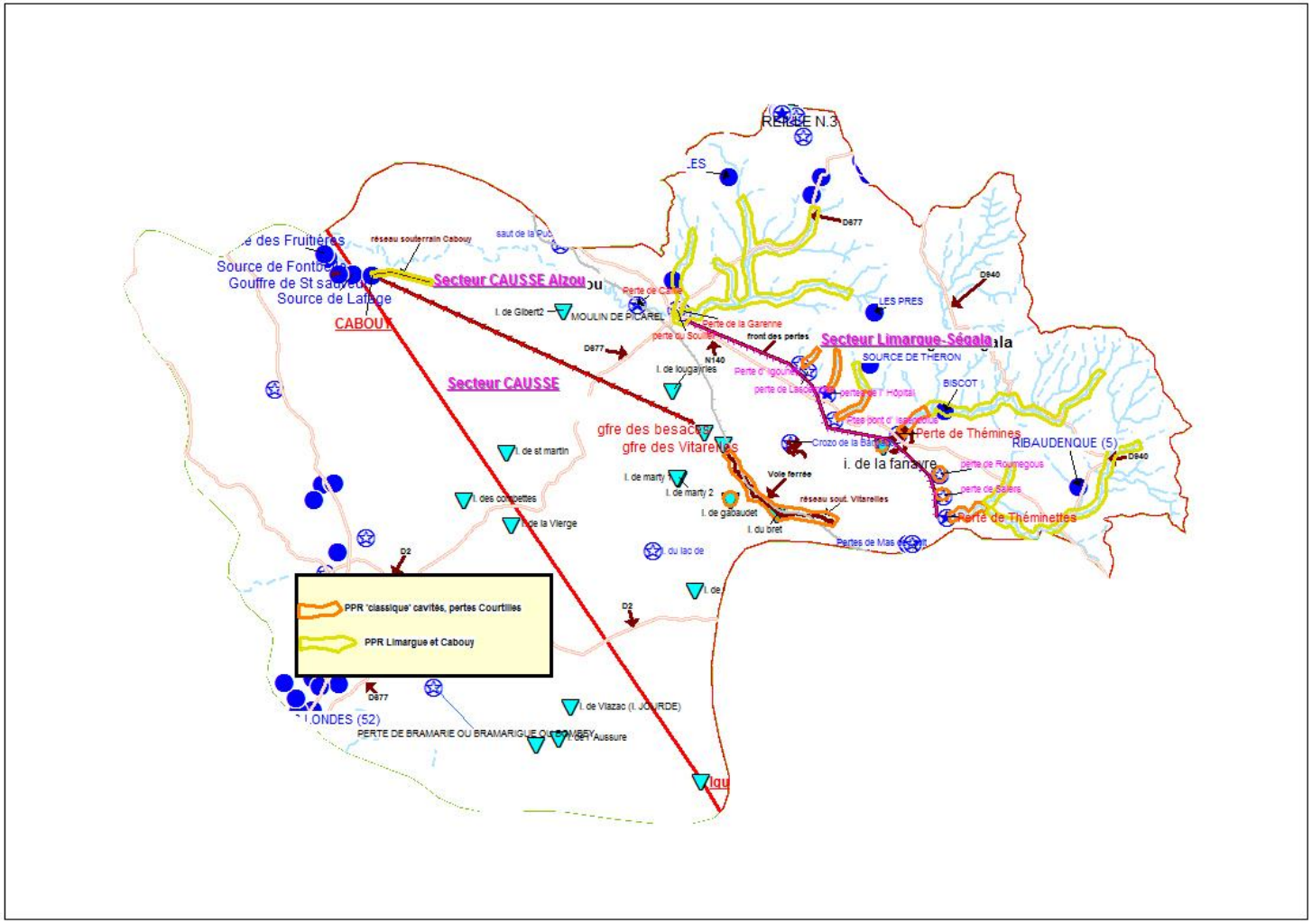
Annexe 13 (PPI Cabouy) Situation photographique



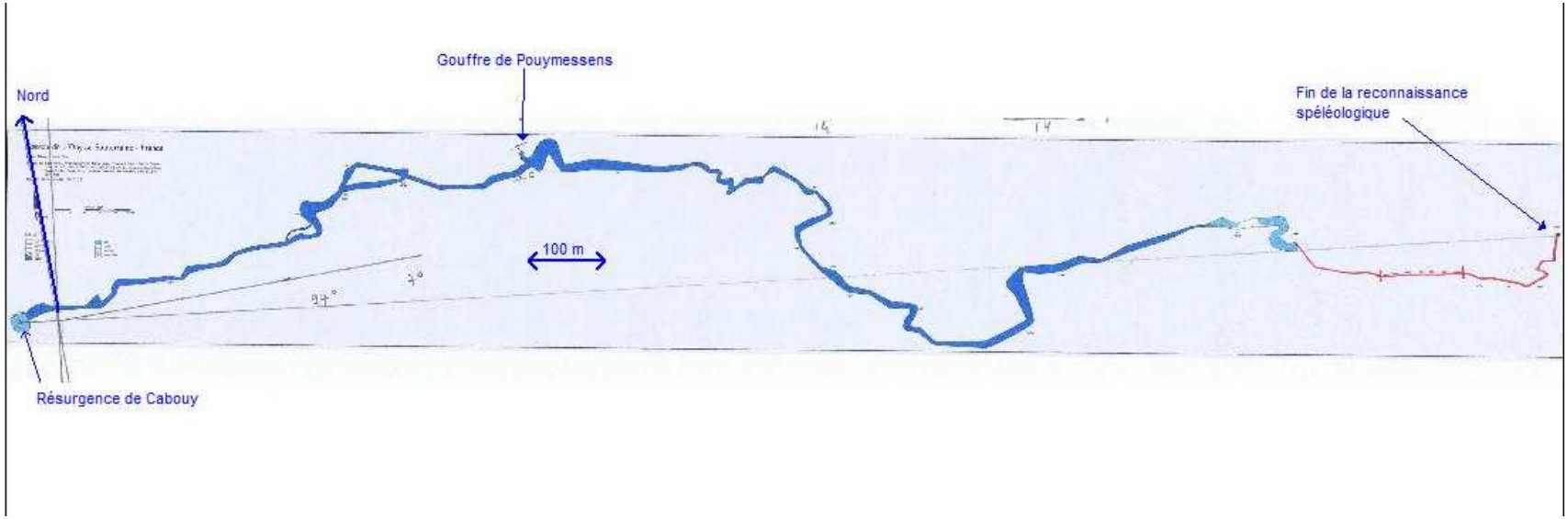
Annexe 14 (PPI Cabouy)



Annexe 15 (PPR Courtilles, ruisseaux Limargue-Ségale, réseau karstiqueCabouy

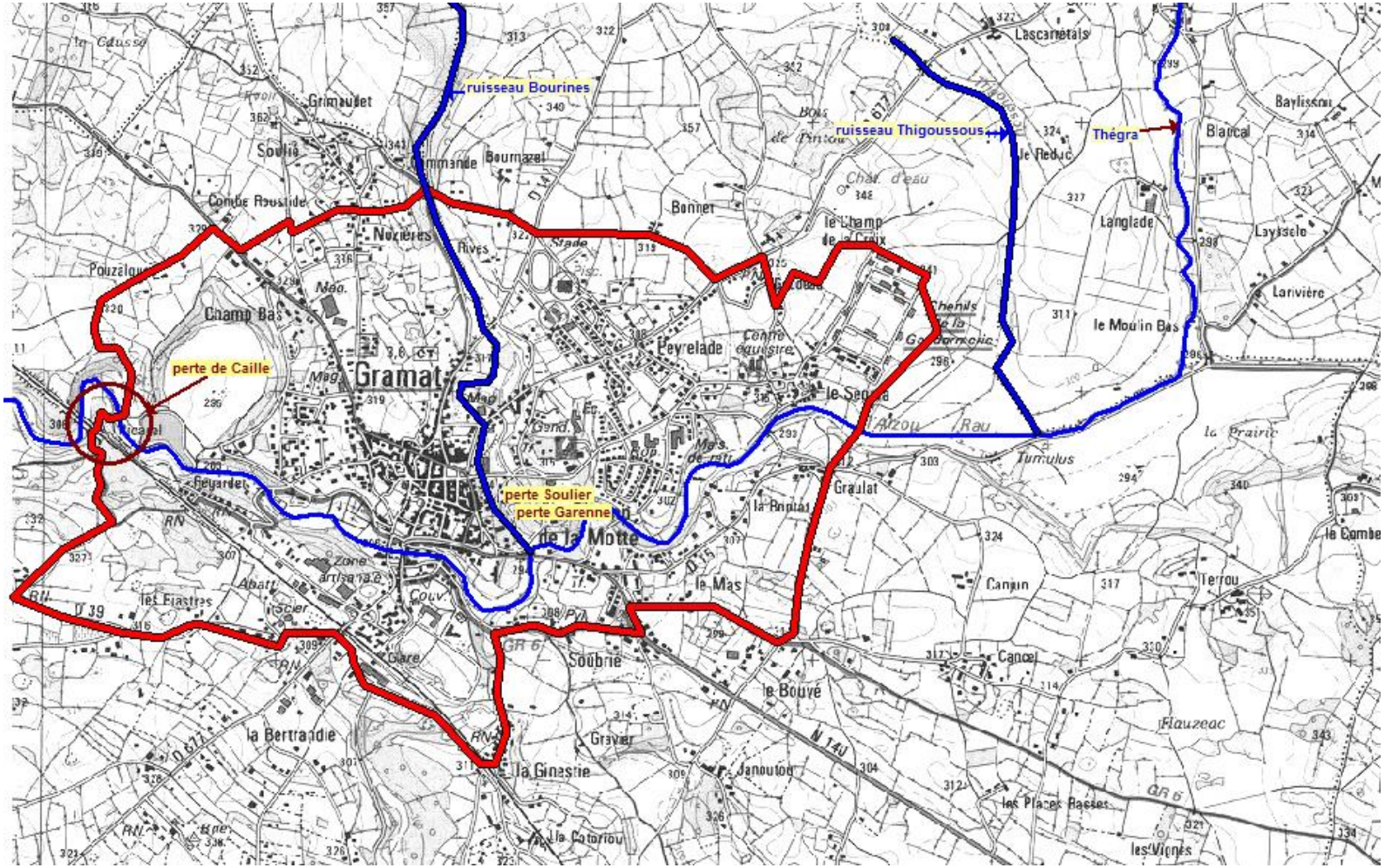


Annexe 16 Réseau souterrain karstique de la résurgence de Cabouy

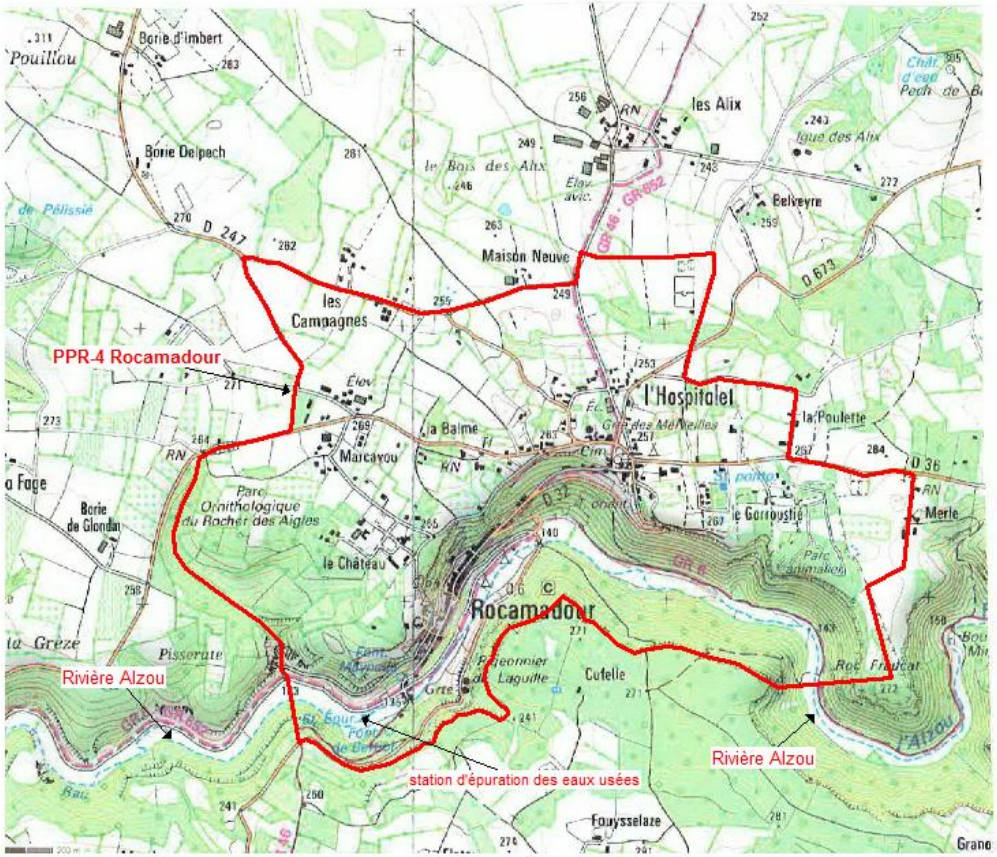




Annexe 17 (PPR Gramat)



Annexe 18 PPR-4 de Rocamadour



Commune de Gramat

Avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

Concernant

La protection sanitaire du captage de la rivière des Vitarelles (ou de Courtille)

(Département du Lot)

Laurent DANNEVILLE
16, rue André Balitrand
12100 MILLAU

3 novembre 2012

SOMMAIRE

1. RAPPEL DES OBJECTIFS, CONTEXTE GÉNÉRAL ET ENJEUX 5

2. SITUATION GÉNÉRALE 6

3. CADRE GÉOLOGIQUE ET TECTONIQUE 11

4. ETAT DES DONNÉES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES 12

4.1. Aspects quantitatifs 12
4.2. Aspects qualitatifs 15
4.3. Conditions hydrogéologiques et hydrologiques 24
4.4. Vulnérabilité 28

5. OCCUPATION DU SOL, SOURCES ET RISQUES DE POLLUTION 32

6. MESURES DE PROTECTION SANITAIRE PRÉCONISÉES 37

6.1. Pour le forage 37
6.2. Les périmètres de protection 39
6.2.1. Périmètre de Protection Immédiate (P.P.I.) 39
6.2.1.1. Pourquoi, but 39
6.2.1.2. Etendue du P.P.I. et dispositions à mettre en place 39
6.2.1.3. Servitudes et prescriptions liées à ce périmètre 42
6.2.2. Périmètre de Protection Rapprochée (P.P.R.) 42
6.2.2.1. Pourquoi, but 42
6.2.2.2. Etendue du P.P.R. 42
6.2.2.3. Servitudes et prescriptions liées à ces périmètres 53
6.2.3. Périmètre de Protection Eloignée (P.P.E.) 55
6.2.3.1. Pourquoi, but 55
6.2.3.2. Etendue du P.P.E 56
6.2.3.3. Servitudes et prescriptions liées à ce périmètre 56
6.3. Pour la consommation 57
6.4. Dispositif de surveillance (eaux souterraines et rejets) 58
6.5. Dispositif d'alerte 59

7. CONCLUSION 60

LEGENDE DES CARTES

Carte 1 : Situation de la commune de Gramat dans le département du Lot 6
Carte 2 : Position du forage de Courtille à l'échelle communale 7
Carte 3 : Position du forage et carte IGN 7
Carte 4 : Position du forage au niveau cadastral 8
Carte 5 : Position du forage et des ouvrages sur une photo aérienne 8
Carte 6 : Géologie et bassin d'alimentation présumé 12
Carte 7 : Marnes présentes sur le bassin supposé du forage de Courtille 22
Carte 8 : Bassin d'alimentation supposé du forage de Courtille 27
Carte 9 : Bassin d'alimentation de Courtille et communes concernées 28
Carte 10 : Formations superficielles et alluvions présentes sur le bassin d'alimentation supposé de Courtille 29
Carte 11 : Cloups présente sur le bassin d'alimentation supposé de Courtille 30
Carte 12 : Vunérabilité intrinsèque du bassin de Courtille selon PAPRIKA (vulnérabilité très forte en rouge, forte en orange) 31
Carte 13 : Occupation du sol sur le bassin d'alimentation supposé de Courtille 32
Carte 14 : Activités présentes sur le bassin d'alimentation supposé de Courtille 34
Carte 15 : PPI forage de Courtille 40
Carte 16 : PPI souterrain forage de Courtille 41
Carte 17 : PPR dit "classique" de Courtille 44
Carte 18 : PPR dit "classique" de Courtille et cadastre 44
Carte 19 : PPR satellites de Courtille (cavités avec circulation d'eau) 45
Carte 20 : PPR satellites de Courtille (pertes et ruisseaux amont) 46
Carte 21 : PPR satellite de Courtille (pertes de Thémines et ruisseau de l'Ouysse) 47
Carte 22 : PPR satellites de Courtille (pertes de Théminettes et ruisseau de Francés, perte de Roumegous et perte de Salers) 48
Carte 23 : PPR satellites de Courtille (pertes d'Issendolus, Hopital et Higounet) 51
Carte 24 : PPE de Courtille 56

Je soussigné, Laurent DANNEVILLE, agissant en tant qu'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique dans le département du Lot, certifie avoir procédé le 16 octobre 2011 puis le 6 avril 2012, à la demande de l'Agence Régionale de la Santé Midi Pyrénées, Délégation Territoriale du LOT (ex Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Lot), à des visites (visite du captage souterrain le 16 octobre 2011, visite captage en surface puis visites des pertes et du bassin d'alimentation le 6 avril 2012) concernant la protection sanitaire du captage de la rivière des Vitarelles, situé sur la commune de Gramat et utilisé par la commune de Gramat.

Lors de ma visite du 16 octobre 2011, étaient présents :

- Monsieur Guy BARIVIERA, Président du Comité départemental de spéléologie du Lot;
- Monsieur Joël TREMOULET, responsable du pôle eau et assainissement au Parc naturel régional des Causses du Quercy;
- Monsieur Christophe SUBIAS, responsable du bureau d'études CALLIGEE à Toulouse;
- Plusieurs autres membres du Comité départemental et autres spéléologues.

Lors de ma visite du 6 avril 2012, était présent :

- Monsieur Thierry BONNAL, technicien à la SAUR, responsable des ouvrages pour la commune de Gramat.

Cet avis tient compte des éléments contenus dans :

- Traçages et protection des captages dans le karst : détermination des paramètres de transfert et prévision de la propagation des pollutions dans le réseau karstique de l'Ouysse, Causse de Gramat, BRGM, Centre d'études nucléaires de Grenoble, SRAE, Groupe spéléologique de Gramat, DDAF du Lot, 1989;
- Etudes préalables à l'établissement des périmètres de protection des sources captées de Font Del Pito, La Pescalerie, et Font Polémie, rapport CALLIGEE, T05-46044, juin 2005;
- Recueil des données existantes préalables à l'établissement des périmètres de protection, périmètres de protection des captages de Bèdes, Cabouy et Fontbelle, GINGER Environnement, mai 2006;
- Rapport fin de travaux, GINGER et bureau DORVAL, novembre 2006;
- Travaux subaquatiques, mise en place d'un nouveau point de captage, SARL TTS, novembre 2006;
- Essais de pompage, du 19 au 21 mars 2007, VGS, avril 2007;
- Evaluation cartographique de la vulnérabilité des eaux souterraines de la partie nord du Causse de Gramat, application de la méthode PaPRIKA, Konstantina KAVOURI, septembre 2008;
- Etudes préalables à l'établissement des périmètres de protection des sources captées de Font Del Pito, La Pescalerie, Font Polémie, Boucayrac, Vitarelles, Cabouy, Fontbelle, rapport CALLIGEE, T08-46040, septembre 2008;
- Opération de traçage qualitatif de la fontaine de la Salle Durbans, rapport sommaire d'opération, , Parc naturel régional des Causse du Querçy, 2009;
- Opération de traçages, études hydrogéologiques du Causse de Gramat en vue de la mise en place des périmètres de protection de captages destinés à l'alimentation en eau potable,

Parc naturel régional des Causses du Querçy, CALLIGEE, rapport Perimpro Sout T09-46055, décembre 2009;
- Etudes préalables à l'établissement des périmètres de protection des sources captées de Font Del Pito, La Pescalerie, et Font Polémie et Boucayrac, rapport CALLIGEE, T09-46055, mars 2010;
- Evaluation de la pression anthropique sur les émergences karstiques du Causse de Gramat, rapport de stage, Frédéric JANNET, septembre 2010;
- Evolution des techniques de traçages depuis la fin du 19ème siecle, exemple du Causse de Gramat, Christophe SUBIAS, Joël TRÉMOULET et André TARRISSE, Actes de la 20e Rencontre d'Octobre - Labastide-Murat 2010;
- Etudes hydrogéologiques du Causse de Gramat en vue de la mise en place des périmètres de protection de captages destinés à l'alimentation en eau potable, synthèse, Parc naturel régional des Causse du Querçy, 2011;
- Mesures de débits effectuées par le CDS du Lot, réseau des Vitarelles, 21 Août 2011;
- Cartes géologiques au 1/50 000 de Gramat (833) et Lacapelle-Marival (834);

et des informations récoltées lors de mes visites de terrain le 16 octobre 2011 puis le 6 avril 2012.

1. RAPPEL DES OBJECTIFS, CONTEXTE GENERAL ET ENJEUX

Cet avis a pour but de fournir les éléments à la commune de Gramat pour lui permettre de protéger la ressource en eau de la rivière des Vitarelles et de satisfaire à la demande des abonnés (2022 abonnés) en terme essentiellement de qualité d'eau brute.

Ces éléments correspondent à des mesures de protection pour le captage et la ressource en eau concernée. Ces mesures sont définies dans la procédure de mise en place des périmètres de protection. De nombreux textes réglementaires régissent la mise en place de ces mesures de protection qui sont définies techniquement par l'hydrogéologue agréé suivant le contexte local.

On rappellera un fait essentiel indiqué dans loi sur l'eau du 3 janvier 1992 :

« L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation » (L.n° 92-3, article 1er).

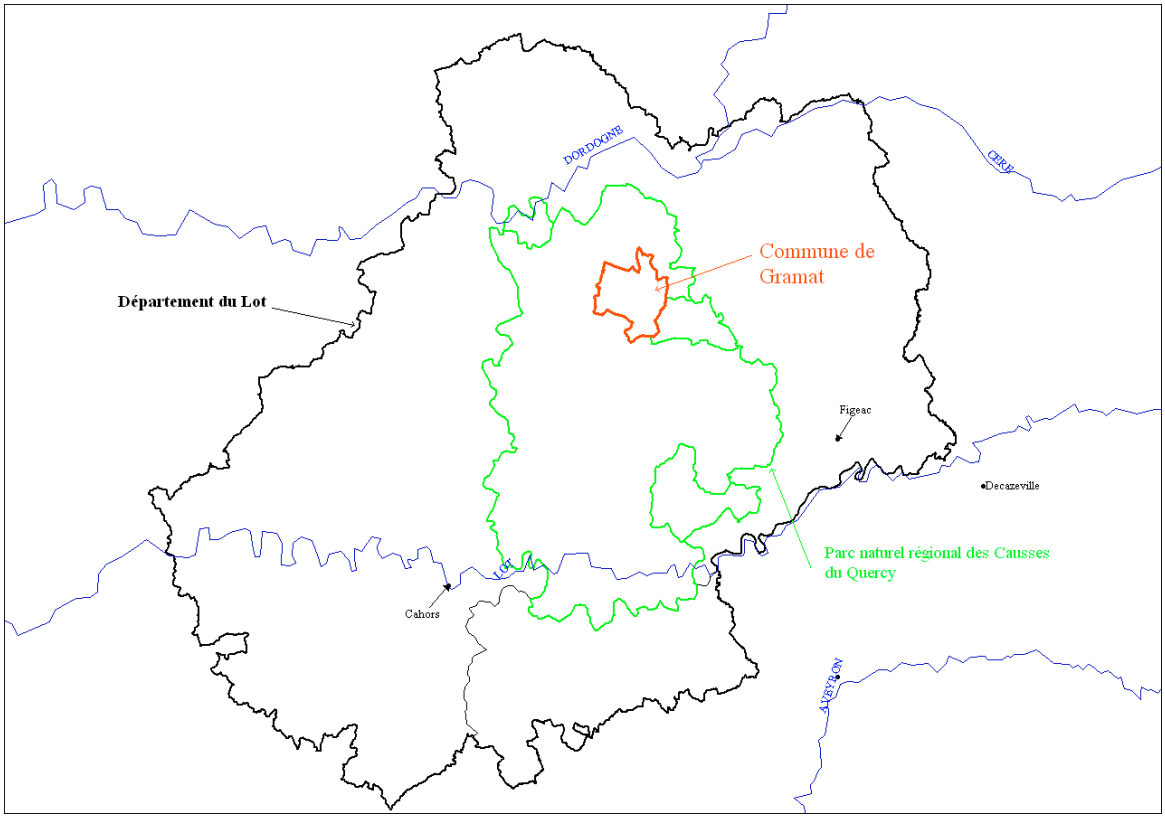
Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général. Ce qui correspond à l'idée d'un héritage légué par les générations actuelles qui doit être transmis intact aux générations futures.

Les conclusions données dans ce rapport dépendent des connaissances acquises à ce jour et des moyens qui ont été mis en œuvre pour répondre à la protection de la ressource en eau. L'évolution des sciences et notamment l'évolution des techniques hydrogéologiques permettra sans doute dans le futur, d'affiner les éléments fournis dans ce rapport.

En cas de "contamination sévère" de la ressource ou de turbidité importante, le syndicat ne possède pas de ressource alternative. Une sécurisation est prévue avec un autre syndicat (syndicat du Limargue). Actuellement, en cas de problème au niveau du forage de Courtille, la commune à la possibilité de réutiliser le forage de Bèdes situé dans le camp militaire.

2. SITUATION GENERALE

D'un point de vue géographique, la commune de Gramat est située dans la partie centrale du département du Lot, sur le territoire du Parc naturel régional des Causses du Querçy.
Elle appartient à la Communauté de communes du Pays de Gramat qui regroupe 4 communes (Bio, Carlucet, Couzou, Gramat).



Carte 1 : Situation de la commune de Gramat dans le département du Lot

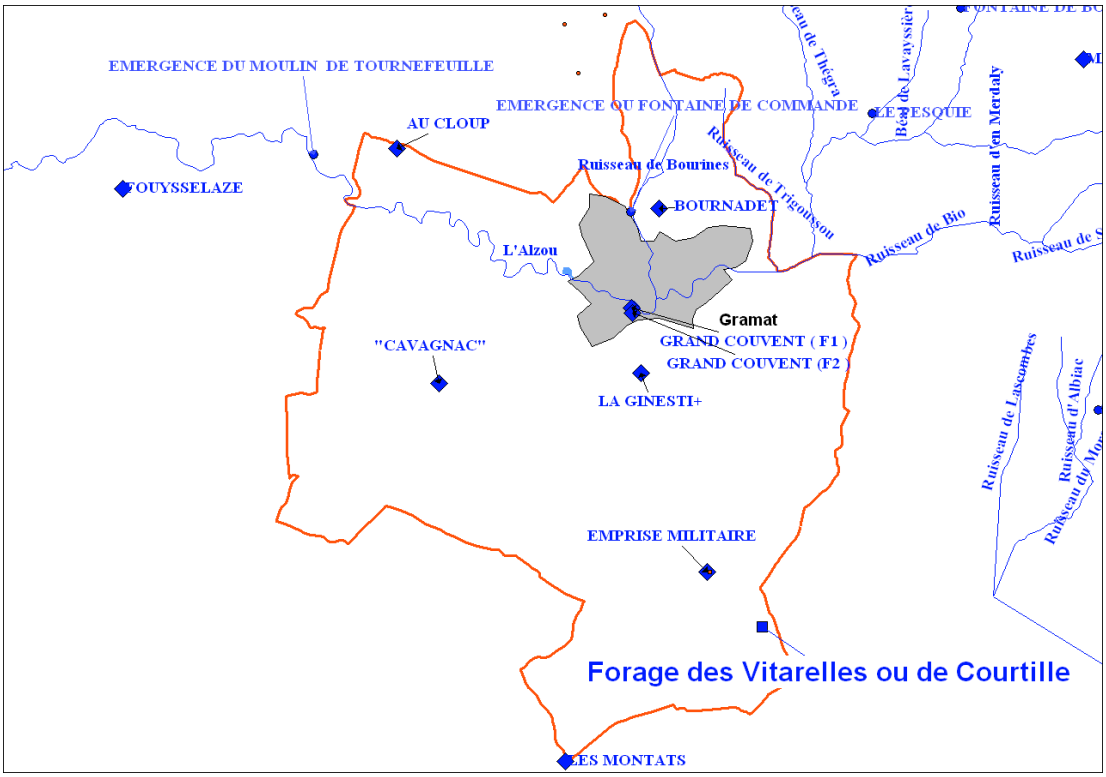
Le captage de Courtille (forage de Courtille) se situe à l'extrémité Sud-Est de la commune sur le Causse de Gramat (cf. carte jointe). Il existe d'autres forages sur la commune recensés au niveau de la banque du sous-sol (cf. losange bleu sur la carte jointe).

Il n'y a que dans la partie Nord de la commune que nous trouvons un réseau de surface avec l'Alzou qui traverse le bourg de Gramat. Au Sud, les eaux s'infiltrent dans la roche calcaire pour rejoindre les réseaux souterrains.

Le captage possède un numéro au niveau de la Banque du Sous-Sol (BSS) qui est le 08334X0061/F.

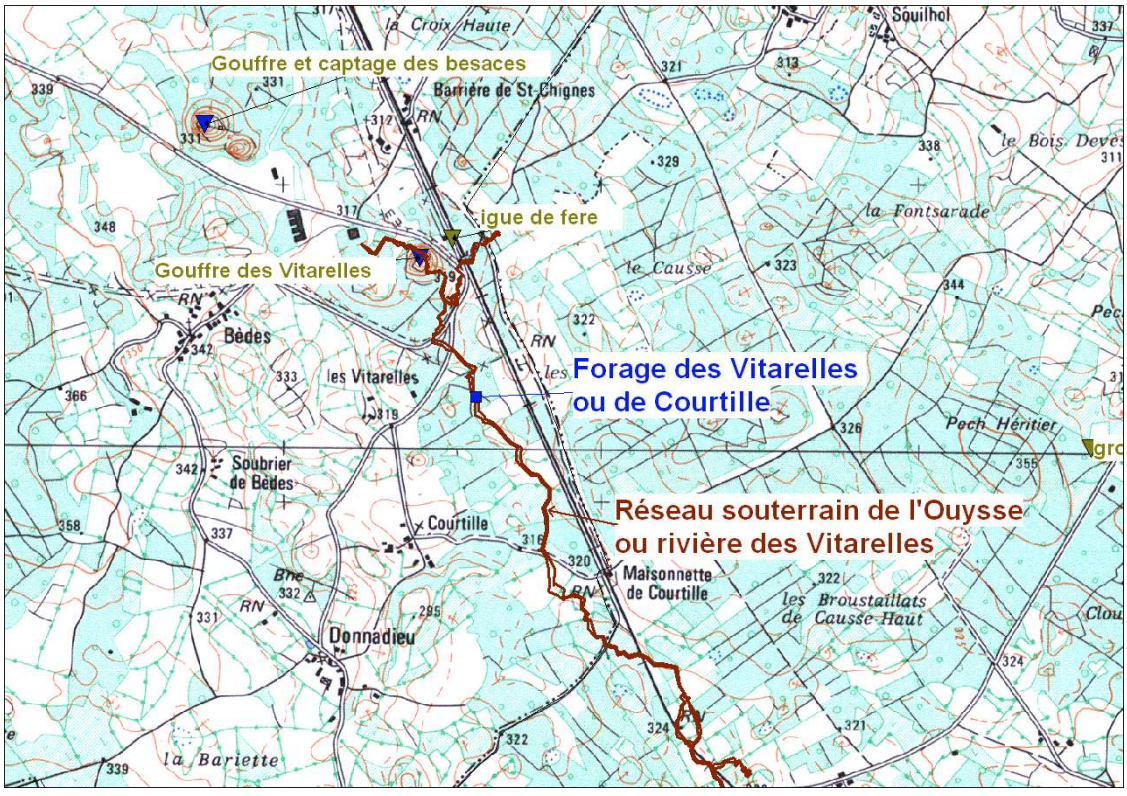
Les coordonnées en Lambert II étendu du captage sont les suivantes :

Captage	**X en m**	**Y en m**	**Z en m**
Courtille	553 577	1 970 247	312



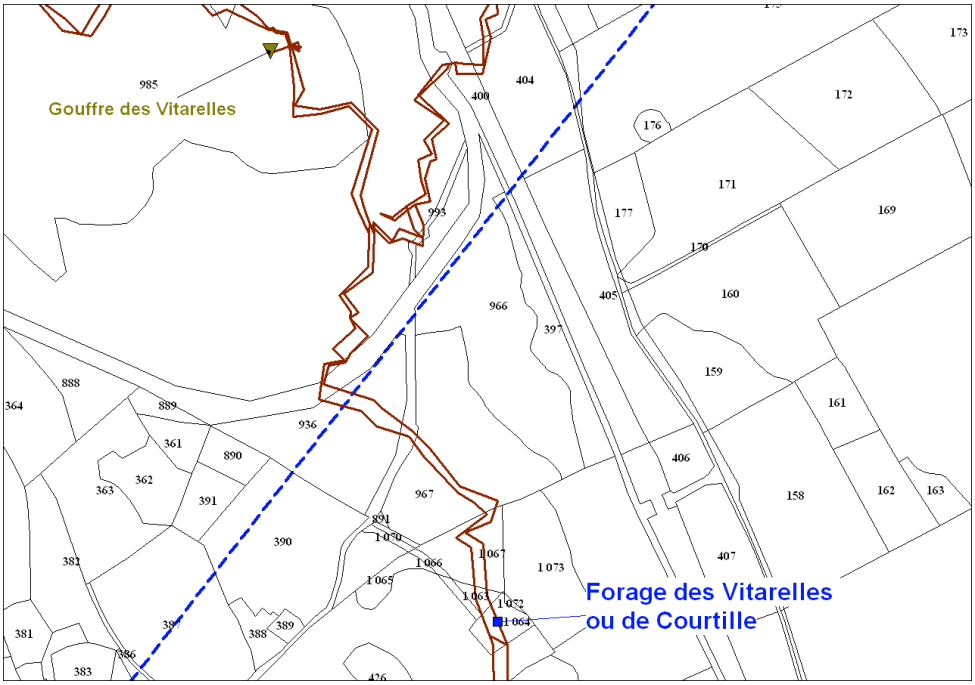
Carte 2 : Position du forage de Courtille à l'échelle communale

L'accès au forage s'effectue à partir de la route menant au hameau de Courtille puis en prenant un chemin empierré (cf. carte IGN jointe avec report du réseau souterrain). Il est situé à une centaine de mètre de la voie ferrée et à environ 1 100 m de l'ancien forage de Bèdes ou Besaces situé dans le camp militaire.



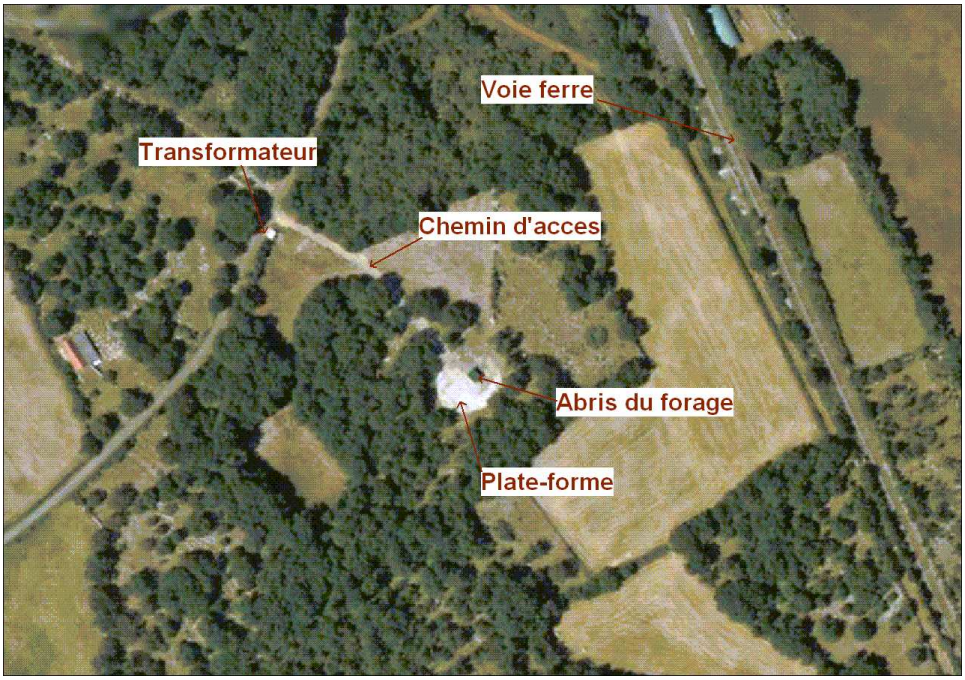
Carte 3 : Position du forage et carte IGN

Au niveau cadastral, le forage et le bâtiment l'abritant se situe sur la parcelle n° 1064. Le bâtiment et les autres forages d'exploration sont protégés par une clôture qui intègre la parcelle n° 164 et, *à priori*, la parcelle n° 1072.



Carte 4 : Position du forage au niveau cadastral

Au niveau de la photo aérienne on distingue parfaitement le bâtiment abritant le forage, l'ancienne plate-forme de forage, le chemin d'accès et la voie ferrée.
Il n'existe pas d'arbres à proximité du bâtiment, en revanche, il reste quelques chênes sur la parcelle.



Carte 5 : Position du forage et des ouvrages sur une photo aérienne

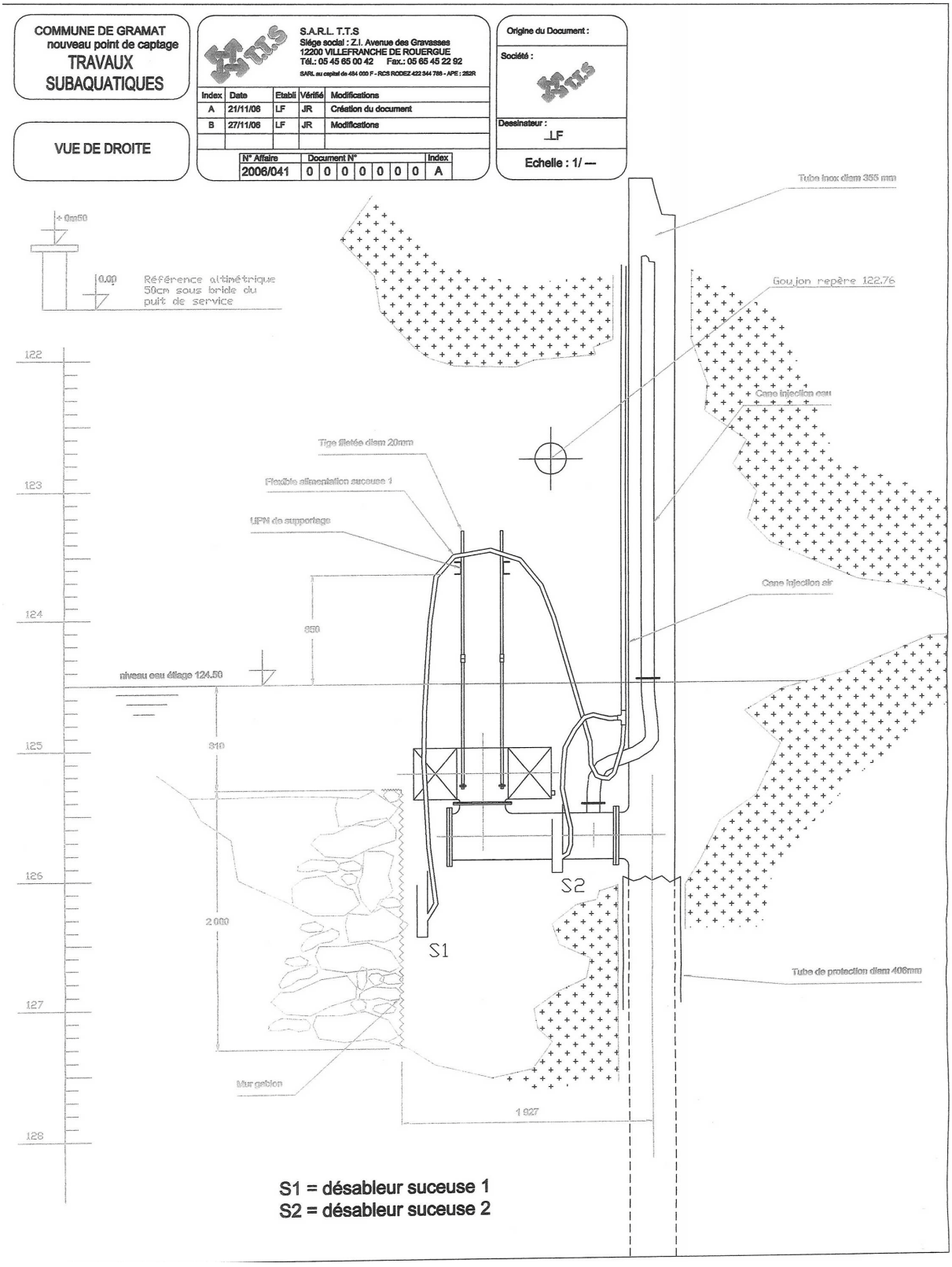
Le forage créé en novembre 2006 possède une profondeur d'environ 137 m. La rivière des Vitarelles se trouve à environ 125 m de profondeur par rapport au sol.
Le positionnement du forage s'est effectué préalablement par un balisage de la cavité. La foration en grand diamètre a permis par la suite de descendre et d'amener le matériel et l'équipement nécessaire. Une cimentation de la tête de forage a été réalisée jusqu'à environ 10 m (cf. coupe technique en annexe).
Une pompe de 150 m3/h a été installée ainsi qu'un tube en inox de diamètre 355 mm. L'accumulation de sables et graviers dans la cavité des Vitarelles impose la nécessité de refouler ces matières avant pompage. Malgré ce nettoyage, un changement de pompe a été nécessaire en mai 2011. La forte turbidité "ambiante" n'est pas favorable à la captation de cette ressource souterraine et superficielle car une grande partie des eaux captées provienne des ruisseaux de la Limargue qui se perdent en amont du Causse.



Bâtiment abritant le forage



Tête de forage



Installations présentes au niveau de la rivière des Vitarelles

3. CADRE GEOLOGIQUE ET TECTONIQUE

Une grande partie du bassin d'alimentation se situe sur la partie caussenarde composée de terrains du Jurassique moyen et supérieur. Mais la partie amont du bassin intègre des formations métamorphiques primaires et des terrains du Jurassique inférieur.

En amont des pertes, les terrains concernent :

- des micaschistes satinés et des quartzites feldspathiques noirs appartenant à l'unité dite de "Leyme";
- des formations carbonifères : conglomérats, grès, pélites et argilites, des paléobasaltes;
- le Jurassique inférieur (Lias) avec :
    - des grès et conglomérats du Trias;
    - des dolomies et argilites vertes de l'Hettangien inférieur;
    - des calcaires dolomitiques de l'Hettangien supérieur;
    - des calcaires sublithographiques du Sinémurien;
    - des calcaires et marnes du Carixien;
    - des marnes du Domérien inférieur;
    - des calcaires roux du Domérien supérieur;
    - des marnes grises du Toarcien.

Sur les Causses, les terrains concernent :

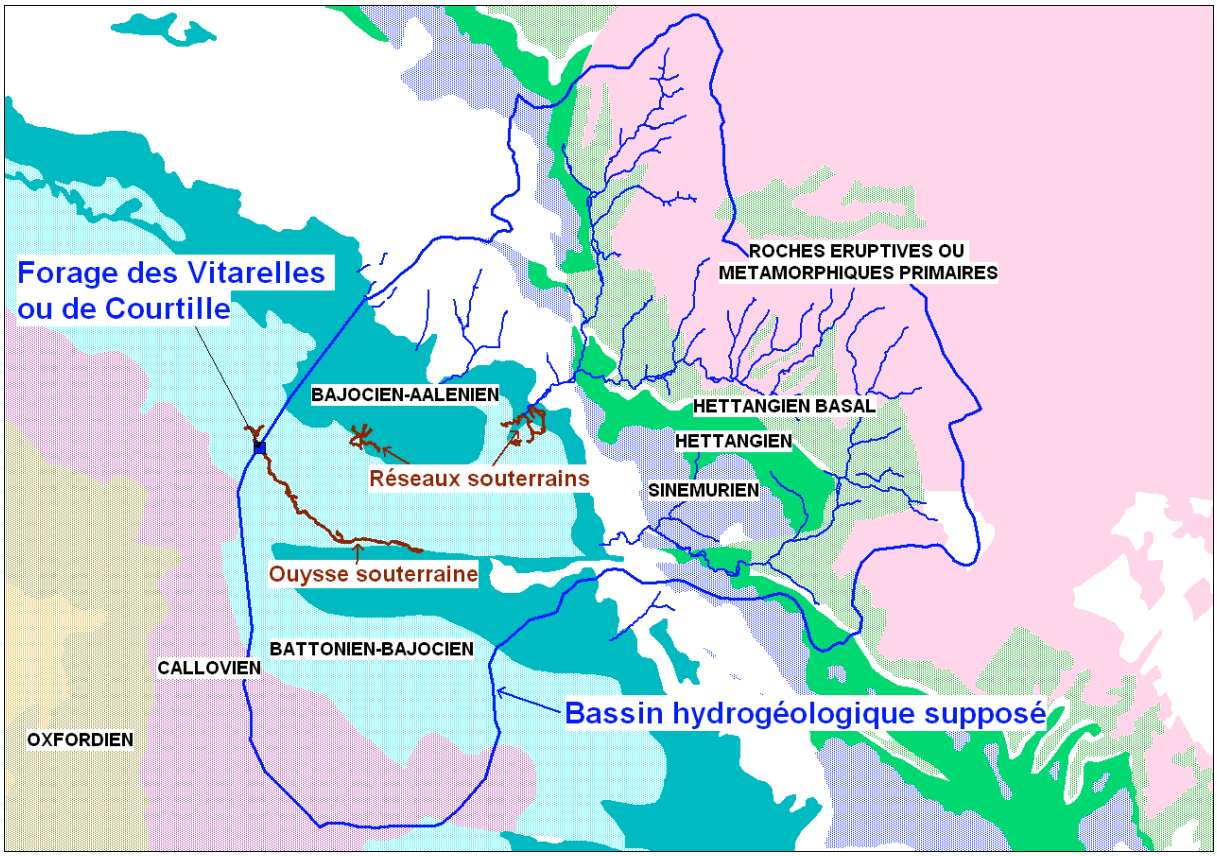
- des calcaires roux de l'Aalénien;
- des calcaires oolithiques du Bajocien;
- des calcaires sublithographiques du Bathonien inférieur;
- des calcaires du Bathonien moyen et supérieur;
- des calcaires construits du Callovien (Sud du bassin d'alimentation);
- des sables, argiles rouges et galets de l'éocène et du Quaternaire.

Ces terrains caussenards forment trois formations distinctes :

Formation	**Notation**	**Etage**	**Epaisseur**	**Description**
Autoire	Aalénien	J0a à J0b-1a	70 m	calcaires bioclastiques à la base puis micritiques et dolomitiques au sommet
Cajarc	Bajocien – Bathonien moyen	J1b-2a à J2b	80-230 m	calcaires micritiques, oolithiques et bréchiques séparés par des alternances de marno-calcaires (30m) et de marnes notamment au sommet de la série
Rocamadour	Bathonien terminal, Callovien	J2c-3a à J3b	80-85 m	calcaires oolithiques à la base et micritiques au sommet, intercalés par des passages marneux

Sur le plateau, au niveau des zones de dépression (dolines ou cloups), sont présentes des formations de remplissage des dolines d'une épaisseur variable de 1 à plusieurs mètres.
On trouve également des formations alluvionnaires ou colluvionnaires comblant le fond des vallées actives ou sèches, mais aussi au niveau des ruisseaux principaux en amont des pertes.

Au niveau structural, plusieurs failles sont présentes sur le bassin d'alimentation. Elles sont liées aux rejeux du socle hercynien et à l'orogenèse pyrénéenne.
La série Jurassique est affectée par quelques failles importantes de direction Est-Ouest (N90° à N110°) dont la faille de Flaujac-le-Bourg au centre du causse et le système des failles d'Espédaillac-Livernon un peu plus au Sud.
Ces failles sont recoupées par des structures annexes de direction N140 à N160 et leurs conjugaisons N40 à N70.



Carte 6 : Géologie et bassin d'alimentation présumé

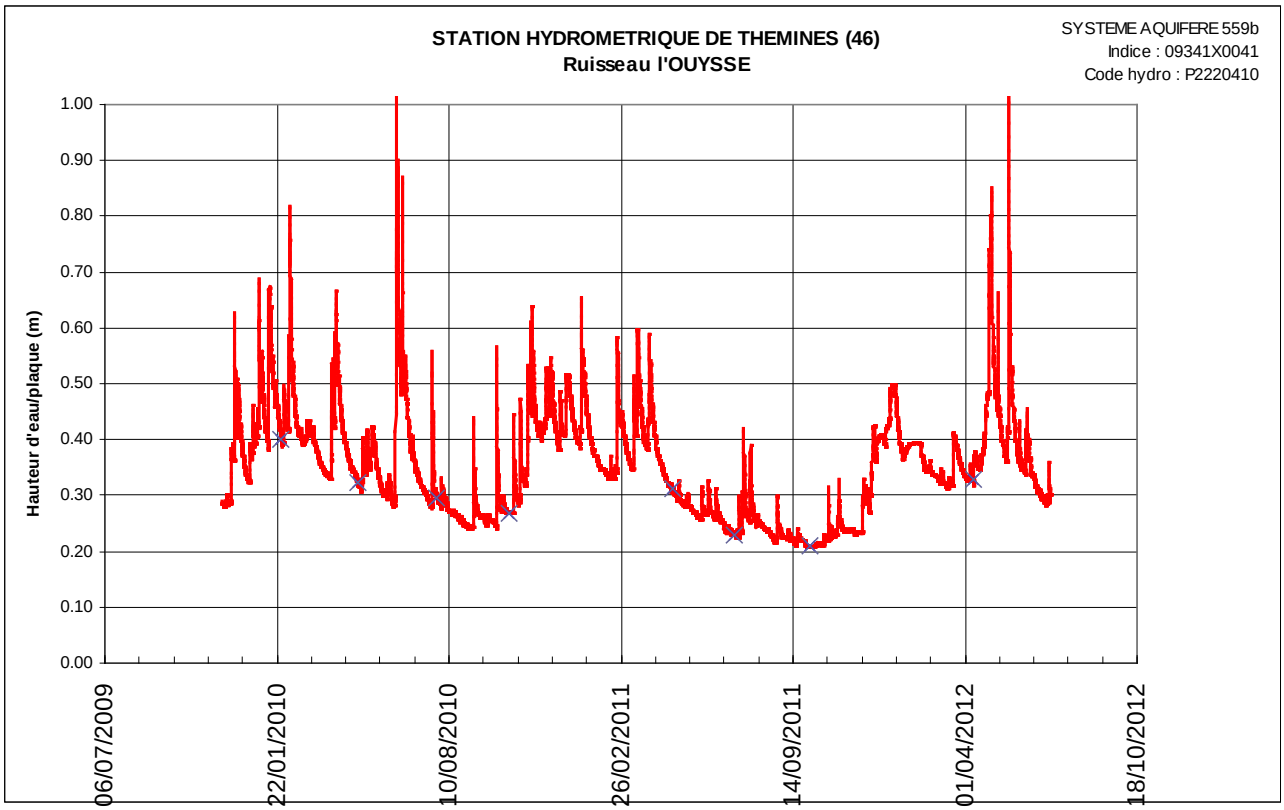
Les formations principales aquifères sont bien sûr représentées par les calcaires du Causse de Gramat mais aussi par les formations calcaires du Lias, les grès, les basaltes et les formations superficielles liées aux schistes.

4. ETAT DES DONNEES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES

4.1. Aspects quantitatifs

Il n'existe pas de stations de mesures permettant de connaître les débits de la rivière des Vitarelles au droit du forage. En revanche, il existe depuis 2010, deux stations hydrométriques au niveau des pertes principales (Thémines et Théminettes) gérées par le BRGM de Toulouse mais les courbes de tarage ne sont pas encore terminées. C'est dommage, car l'estimation du débit entrant et participant au débit de la rivière des Vitarelles aurait permis d'approcher l'apport de la partie souterraine caussenarde.

La chronique de la station hydrométrique de Thémines sur le ruisseau de l'Ouysse montre des variations importantes de niveaux indiquant des apports variables dans la rivière des Vitarelles (cf. graphique joint).





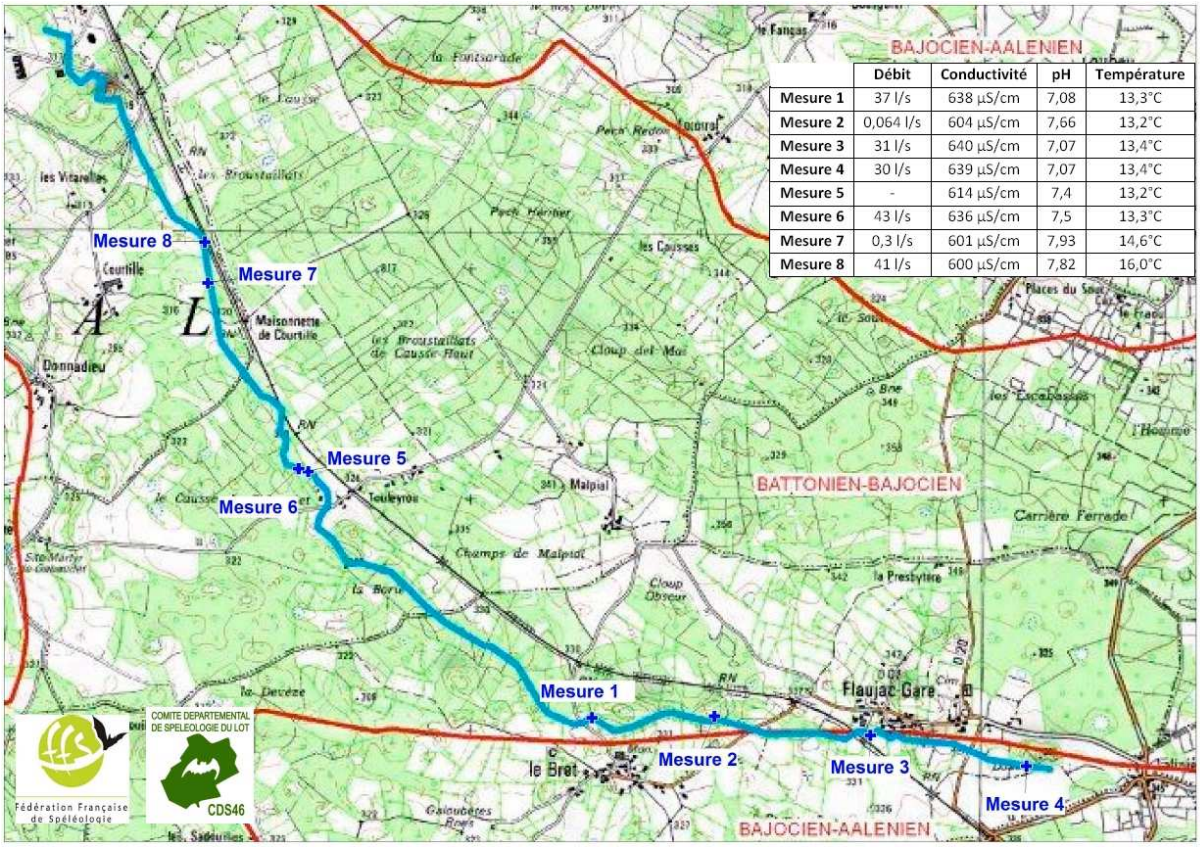
Station hydrométrique de l'Ouysse



Vue sur le seuil (parfois colmaté)

En aval de la rivière des Vitarelles, se trouve plusieurs résurgences (Cabouy, Saint-Sauveur, Fontbelle) qui sont équipées d'une station hydrométrique, mais les données ne sont pas encore utilisables. Malgré les investissements réalisés depuis plusieurs années, le système de "l'Ouysse" reste encore méconnu.

En août 2011, le CDS 46 a réalisé plusieurs mesures de débit dans la rivière des Vitarelles depuis Flaujac Gare jusqu'au forage de Courtilles (cf. carte jointe avec points de mesures) :

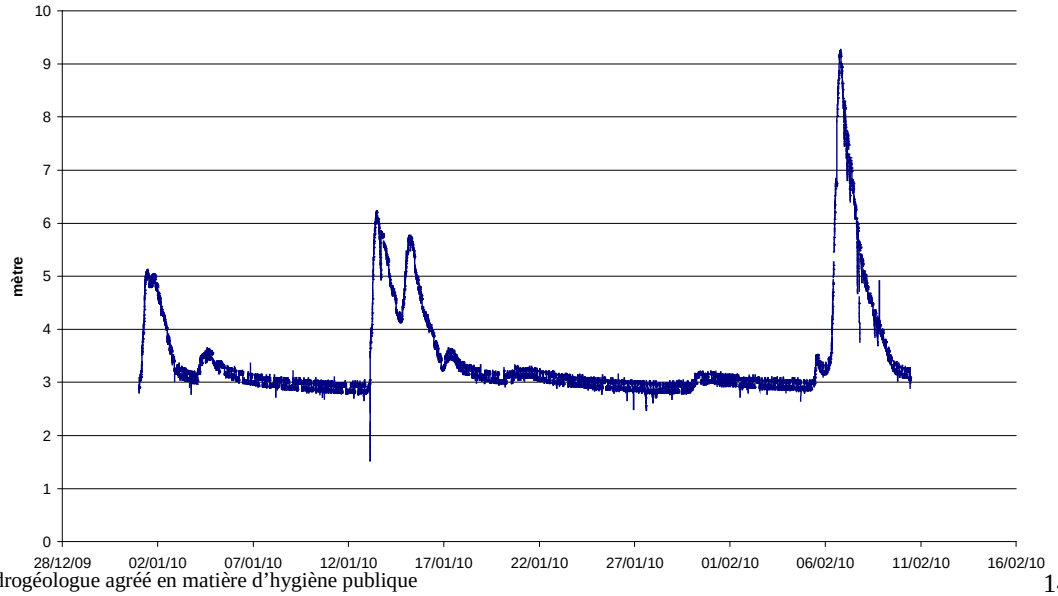


	Débit	Conductivité	pH	Température
Mesure 1	37 l/s	638 µS/cm	7,08	13,3°C
Mesure 2	0,064 l/s	604 µS/cm	7,66	13,2°C
Mesure 3	31 l/s	640 µS/cm	7,07	13,4°C
Mesure 4	30 l/s	639 µS/cm	7,07	13,4°C
Mesure 5	-	614 µS/cm	7,4	13,2°C
Mesure 6	43 l/s	636 µS/cm	7,5	13,3°C
Mesure 7	0,3 l/s	601 µS/cm	7,93	14,6°C
Mesure 8	41 l/s	600 µS/cm	7,82	16,0°C

Le débit à Flaujac Gare a été estimé à 30 l/s soit 108 m3/h. Le débit estimé en amont du forage des Courtilles est de 41 l/s, soit 148 m3/h. Les apports souterrains du karst sont donc estimés à 11 l/s sur une distance d'environ 4.6 km. Etant donné l'absence de débit en entrée (stations du BRGM non tarées), il est difficile de connaître plus exactement l'apport souterrain du karst depuis les pertes. Mais, l'apport souterrain du karst est au moins égal à 27 % en période d'étiage.

Les variations de niveau de la rivière des Vitarelles sont connues grâce à l'installation d'une sonde de pression au niveau du forage par l'exploitant. L'étude des variations du premier trimestre 2010 montre qu'il existe des augmentations de plusieurs mètres, plus de 6 mètres en février (cf. graphique joint).

Variation niveau rivière des Vitarelles au droit du forage



Ces variations peuvent mettre atteindre plus de 10 mètres d'après les spéléologues. Les mises en charge sont donc importantes dans le réseau.

Estimation du débit moyen interannuel :

En se référant à la formule de Turc (méthode du bilan hydrologique), qui utilise les précipitations moyennes et les températures moyennes, le débit moyen annuel de la rivière des Vitarelles au droit du forage de Courtille serait supérieur à 2 m^3/s en prenant en compte un bassin d'alimentation de 179 km^2.
Le débit spécifique moyen annuel serait d'environ 15 $l/s/km^2$. Il est calculé en prenant des précipitations moyennes de 1050 mm/an (30 ans de données) et une température moyenne annuelle de 12 °C (20 ans de données).

Débit d'exploitation :

D'après l'exploitant, la pompe fonctionne en moyenne 80 heures par semaine, soit 11 heures par jour. Le débit pompé est équivalent à 155 m^3/h.
Il a été calé suivant les résultats du pompage d'essai réalisé en mars 2007 au débit de 150 m^3/h et qui a fait l'objet d'un rabattement de seulement 10 cm du plan d'eau au droit du forage.

Les consommations :

En moyenne, 1700 m^3/ jour d'eau sont distribués, soit 20 l/s en moyenne.

Débit réservé :

Il n'existe pas, *a priori*, de débit réservé en aval du forage. Pourtant les mesures réalisées par le CDS 46 montre qu'en août 2011, le débit pompé est équivalent au débit de la rivière des Vitarelles, soit 41 l/s. Le fait de pomper la totalité du débit de la rivière ne doit pas arranger la durée de vie de la pompe, ainsi que la faune aquatique souterraine située en aval.
Il faudrait adapter la durée de pompage afin de préserver la pompe et laisser un débit en aval du forage. Un pompage à 85 m^3/h sur 20 heures par exemple peut être envisagé en période d'étiage.

Conclusion sur les aspects quantitatifs :

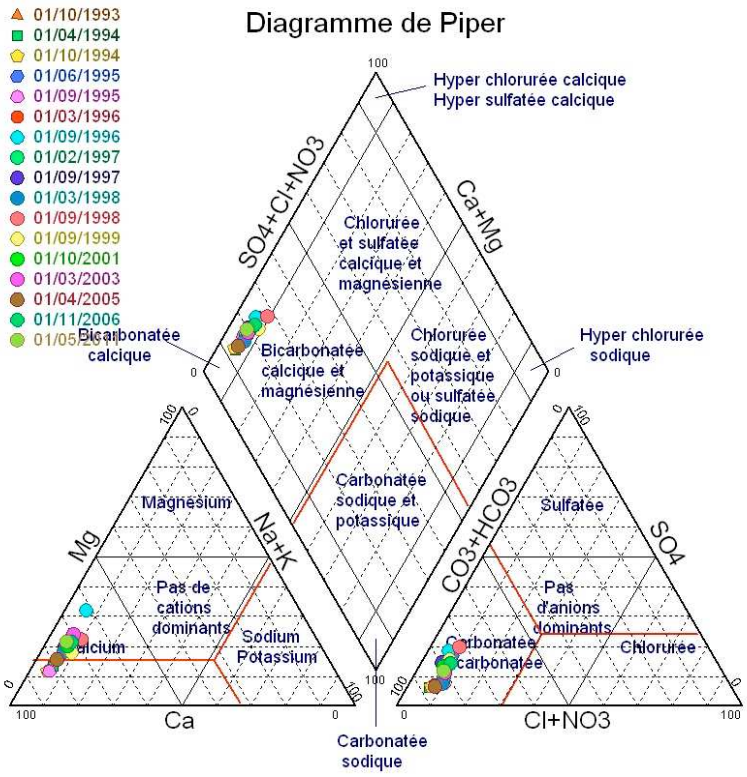
Le débit moyen de la rivière des Vitarelles serait supérieur à 2000 l/s. Le débit d'exploitation qui est moyenne de 41 l/s est donc tout à fait compatible avec la ressource. En revanche, étant donné les faibles débits d'étiage, une adaptation du pompage doit être envisagé en période de basses eaux (A caler avec les débits entrants mesurés avec les stations BRGM).

4.2. Aspects qualitatifs

Les analyses du contrôle sanitaire de l'ARS (ex DDASS) permettent de caractériser les eaux de Courtille. A été pris en compte les analyses effectuées à Bèdes car elles sont plus nombreuses et représentatives des eaux de Courtille (distance faible entre les deux forages) : 21 valeurs concernant plusieurs rubriques et éléments entre 1993 et 2011 (cf. tableau joint).

CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES
PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE
MINERALISATION
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES
FER ET MANGANESE
OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.
DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES
COMP. ORG. VOLATILS & SEMI-VOLATILS
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS
METABOLITES DES TRIAZINES
PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...
PESTICIDES CARBAMATES
PESTICIDES DIVERS
PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS
PESTICIDES ORGANOCHLORES
PESTICIDES TRIAZINES
PESTICIDES TRIAZOLES
PESTICIDES TRICETONES
PESTICIDES UREES SUBSTITUEES
PESTICIDES ARYLOXYACIDES
PESTICIDES PYRETHRINOIDES
PESTICIDES SULFONYLUREES
PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES
PLASTIFIANTS
HYDROCARB. POLYCYCLIQUES AROMATIQU
PARAMETRES LIES A LA RADIOACTIVITE
PESTICIDES STROBILURINES

Comme l'indique le diagramme de Piper joint, toutes les eaux sont bicarbonatées calciques et magnésiennes.



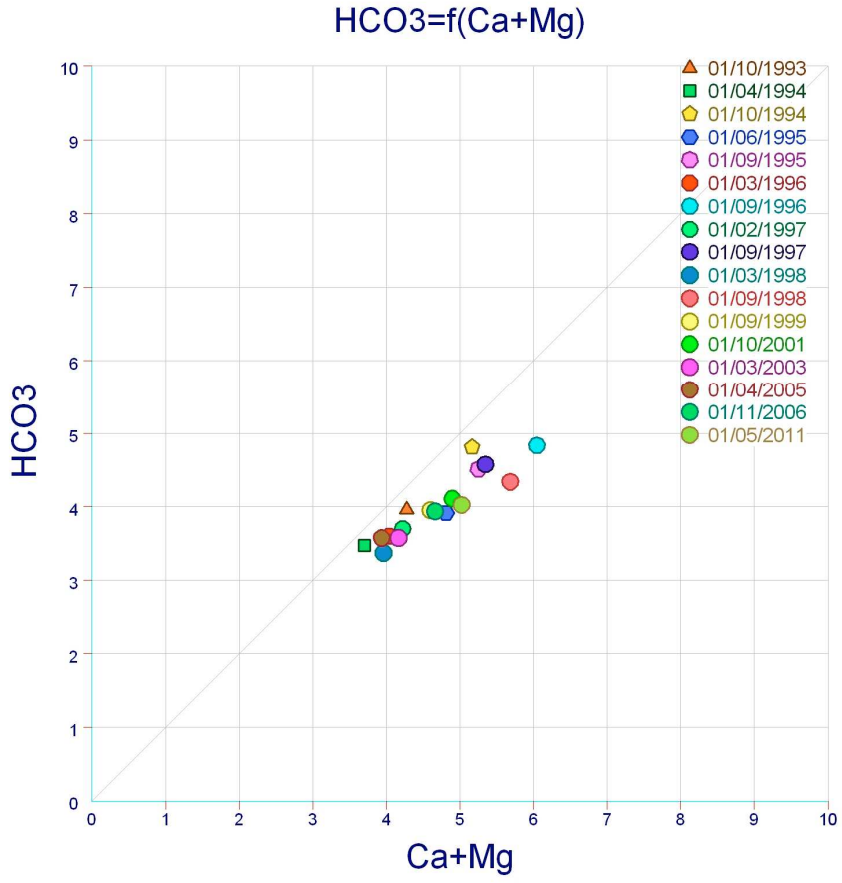
Si on s'intéresse aux marqueurs du réservoir (c'est à dire essentiellement aux formations karstiques) :

Les bicarbonates

Les bicarbonates résultent de l'attaque des calcaires par les eaux enrichies en CO_2 à la traversée du sol et constituent l'anion majeur des eaux du karst.

La dureté des eaux : le calcium et le magnésium

Le calcium est mis en solution lors de l'attaque des calcaires. Le calcium et le magnésium sont libérés en quantités molaires égales lors de l'attaque de la dolomie. Il est donc logique de trouver une excellente corrélation entre bicarbonates et la somme calcium + magnésium (cf. graphique joint) puisque dans ce contexte karstique le pouvoir agressif de l'eau riche en CO_2 s'exerce essentiellement aux dépens de calcaires et dolomies.

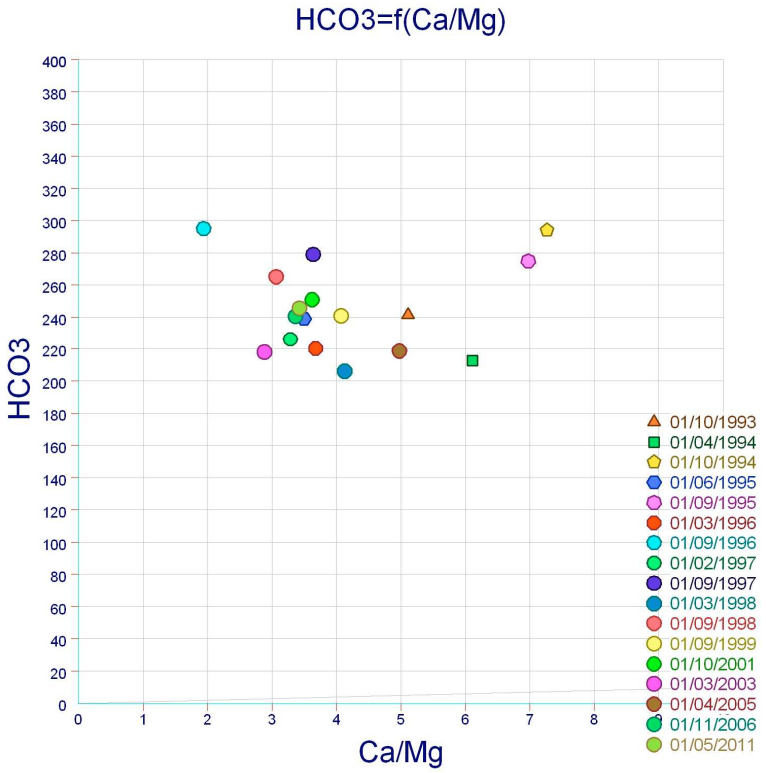


Relations en meq/l entre Ca+Mg et Bicarbonates

Le rapport Ca/Mg permet de caractériser la roche mère. Suivant ce rapport on peut distinguer la provenance des eaux.
Si le rapport Ca/Mg est :

- entre 5 et 7 : présence majoritaire des calcaires
- entre 2 et 5 : partage calcaires et dolomies
- entre 1 et 2 : milieu essentiellement dolomitique.

Pour les eaux de la rivière des Vitarelles, le rapport Ca/Mg correspond à un partage calcaires et dolomies (cf. graphique joint) avec quelques points indiquant parfois une présence majoritaire des calcaires.



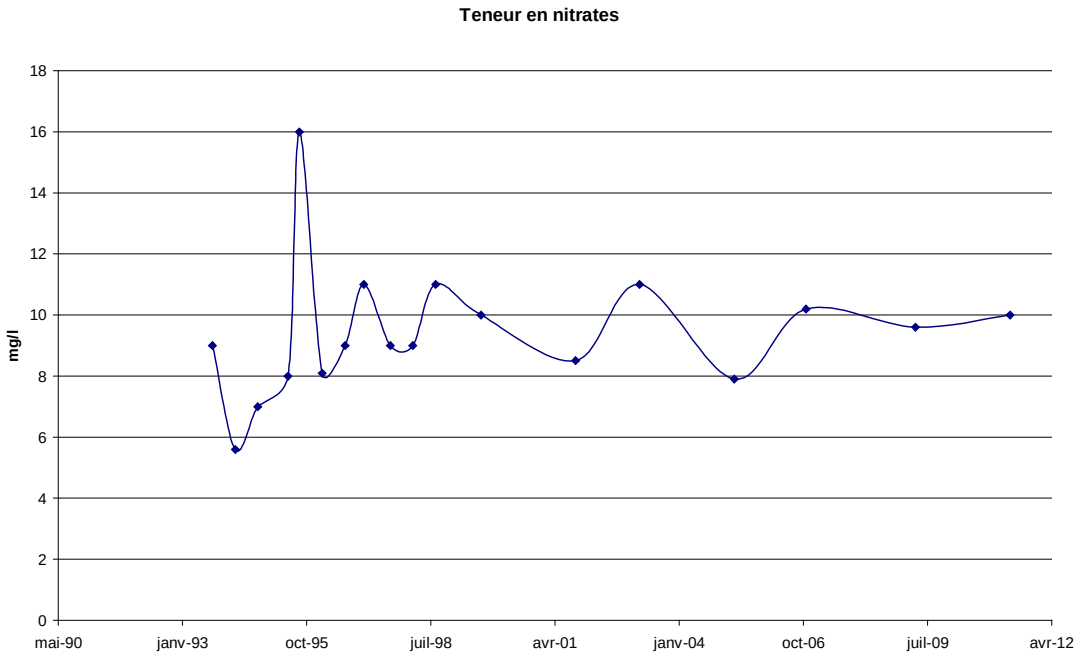
Relations Ca/Mg et Bicarbonates

Si on s'intéresse aux marqueurs d'impacts anthropiques :

Les Nitrates :

Les nitrates sont produits naturellement par le sol du fait de la minéralisation de la matière organique.
On peut considérer que la valeur de 6 mg/l est le seuil au-delà duquel se manifestent les impacts de l'activité humaine.

Les valeurs présentes pour les eaux sont ici bien supérieures à 6 mg/l puisque comprises entre 6 et 16 mg/l mais, sans dépassements, *a priori*, des 50 mg/l.
Il n'y a pas de tendance avérée, mais une relative constance des valeurs autour de 10 mg/l (cf. graphique joint). Des mesures plus régulières, une fois par mois, permettrait d'affiner cette interprétation et vérifier la véritable tendance.

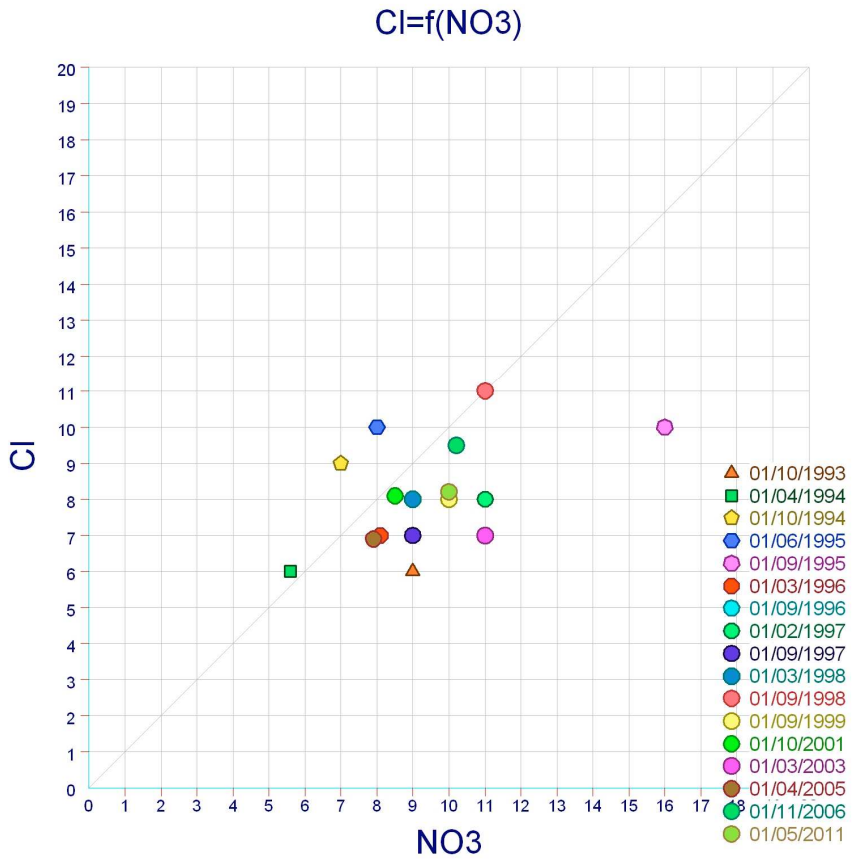


Les chlorures :

Le chlore n'est pas un constituant des roches calcaires en l'absence de faciès évaporitique. On peut considérer que le seuil de 4 mg/l correspond aux chlorures hérités des seules précipitations efficaces.
Sur le graphique suivant (relation nitrates-chlorures) :

- La croissance simultanée de Cl et NO3 indique un impact des eaux usées d'origine humaine ou animale,
- Une évolution verticale traduit l'apport très majoritaire de chlorures résultant du salage des routes ou du traitement par le chlorure ferrique des effluents de station d'épuration,
- La position bien en dessous de la tendance générale indique un impact prépondérant de l'agriculture.

On constate donc que les chlorures des eaux de la rivière des Vitarelles ont une origine anthropique liée à l'assainissement des eaux usées. Il y a également une contamination par les apports d'engrais liés à l'agriculture (points en dessous de la bissectrice).
Etant donné la faible anthropisation de la partie caussenarde, ces apports proviennent essentiellement de l'amont du bassin d'alimentation et de la Limargue.



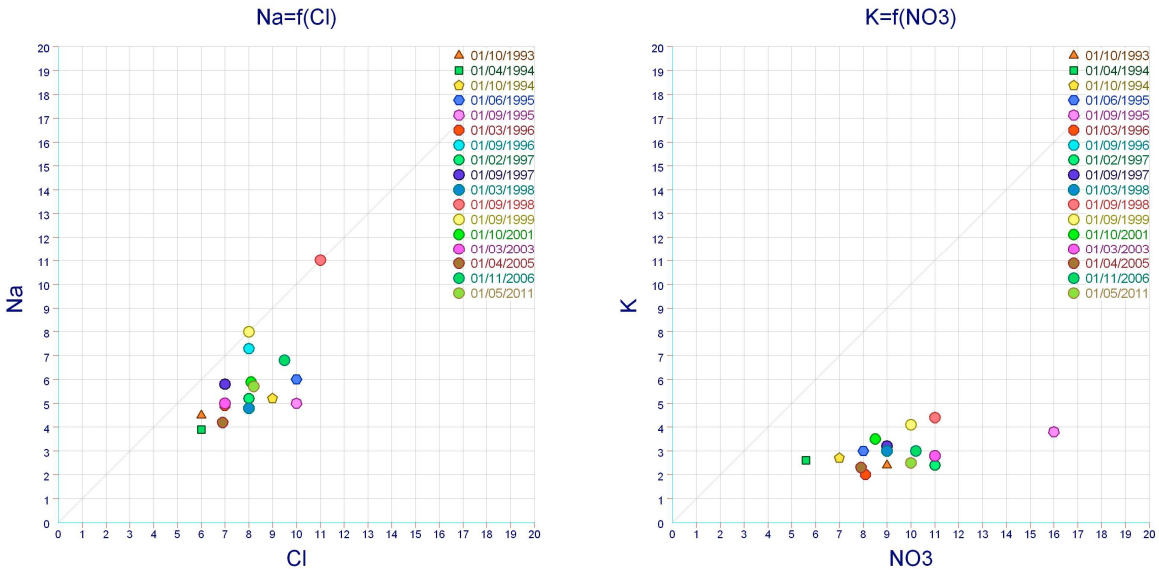
Relation en mg/l

Sodium :

Le sodium est habituellement absent des calcaires et les teneurs des eaux du karst sont pauvres en sodium quand elles ne sont pas polluées. L'apport naturel par les précipitations est estimé à 2 mg/l.
Les teneurs en sodium des eaux de Lenclio tournent autour de 6 mg/l et elles ne sont pas corrélées au chlorure, ce qui indique une origine plutôt naturelle, sauf pour quelques points (cf. graphique joint).

Potassium :

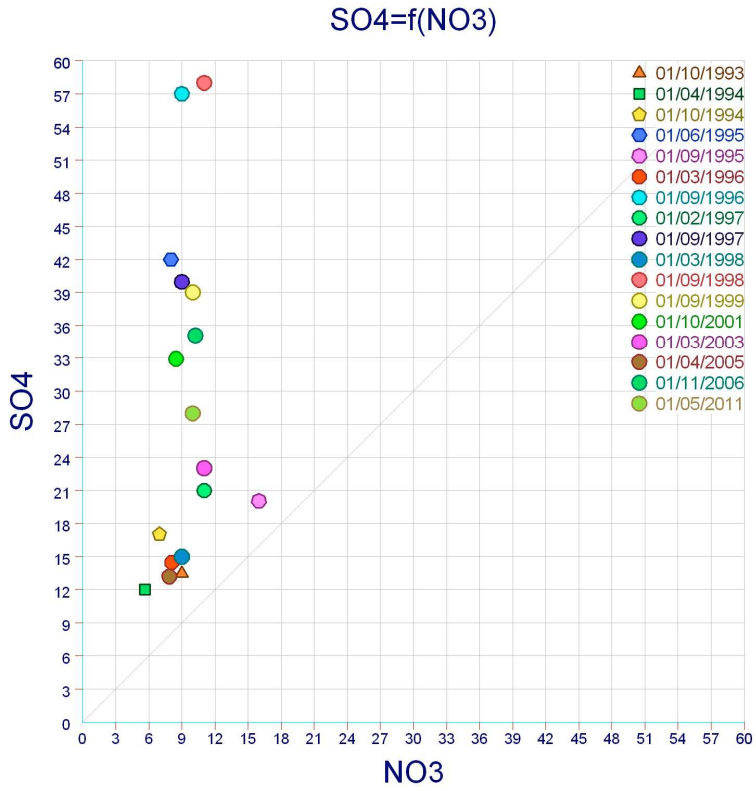
Le potassium est généralement très peu abondant dans les eaux naturelles et particulièrement dans les eaux du karst (teneur inférieure à 1 mg/l).
Les teneurs autour de 3 mg/l peuvent s'expliquer par la présence d'autres roches en amont du bassin renfermant du potassium et à l'utilisation d'engrais pour l'agriculture.



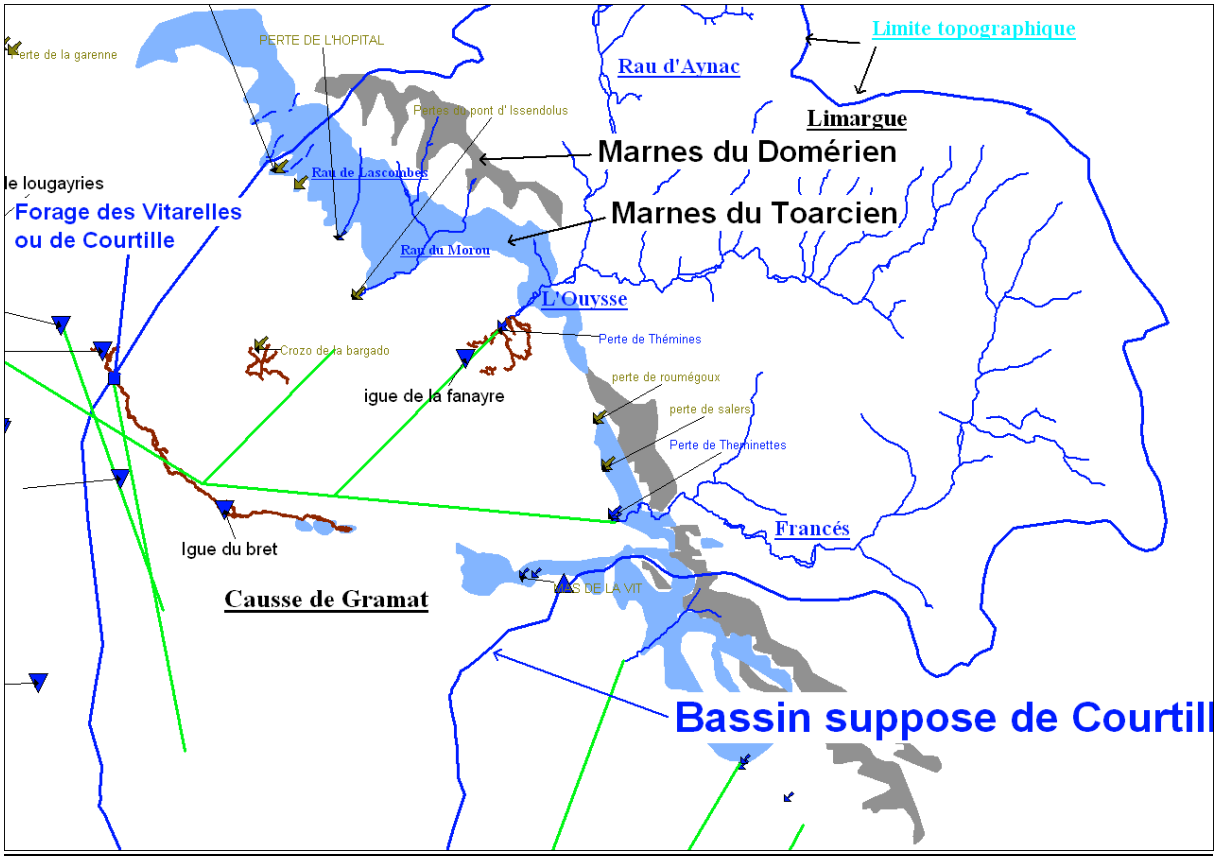
Relations en mg/l entre chlorures et sodium, nitrates et potassium

Les sulfates :

Les concentrations de sulfate croissent avec celles des nitrates et une origine anthropique des sulfates est vraisemblable. Ce n'est pas le cas pour les eaux des Vitarelles (cf. graphique joint). C'est, en effet, une présence naturelle liée au lias marneux et tout spécialement les marnes grises à fossiles pyriteux du Toarcien qui explique ces teneurs élevées. Une petite partie des sulfates peut également provenir des engrais. Les teneurs peuvent atteindre 58 mg/l.



Relation en mg/l



Carte 7 : Marnes présentes sur le bassin supposé du forage de Courtille

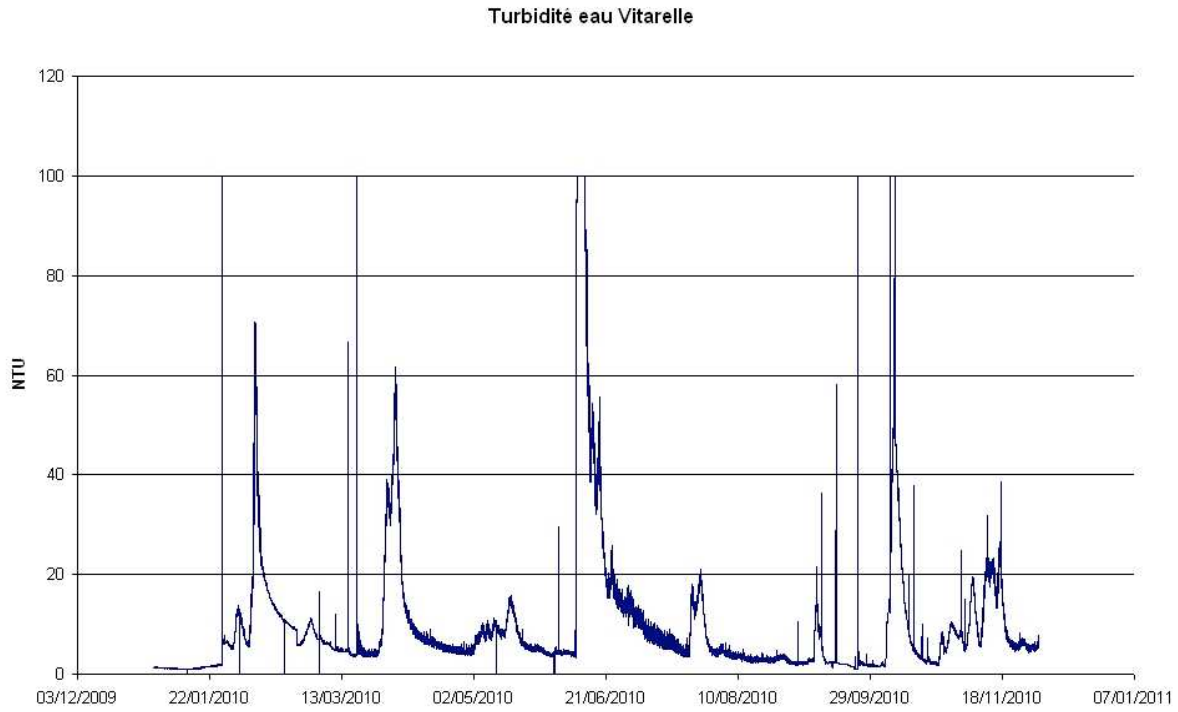
Pour les autres paramètres :

Les pH des eaux brutes sont plutôt basiques compris entre 7.1 et 7.8 avec une moyenne de 7.45.

Les températures moyennes sont autour de 13 °C avec une amplitude faible qui va de 12 à 14.7 °C.

Les conductivités moyennes à 20°C sont de 417 µS/cm avec un minimun de 348 µS/cm et un maximum de 529 µS/cm.

Enfin, pour ce qui concerne la turbidité, le délégataire a mis en place une sonde de turbidité qui permet de suivre l'évolution dans le temps. Comme on peut le constater sur l'année 2010 (cf. graphique joint), la turbidité est importante (moyenne égale à 7 NTU) avec des dépassements fréquents supérieurs à 20 NTU et des pics au-delà de 100 NTU. Les eaux possèdent une turbidité toujours supérieures à 0.5 NTU et même à 2 NTU, ce qui prouve que ces eaux sont toujours légèrement troubles.
Les valeurs du contrôle sanitaire confirment ces faits : moyenne = 4.57 NTU.



Concernant la bactériologie :

On constate que les analyses bactériologiques montrent des valeurs importantes en entérocoques, en coliformes totaux, en coliformes thermotolérants et en Eschérichia Coli, attestant d'une contamination des eaux importantes liées, *à priori*, aux ruisseaux qui se perdent en amont.

		norme	MAX	MIN	MOY	NB VAL
Amibe giardia /100L	n/100L		1	1	1	1
Bact. aér. revivifiables à 22°-72h	n/mL		350	0	175	2
Bact. aér. revivifiables à 37°-24h	n/mL		130	0	65	2
Bactéries coliformes /100ml-MS	n/100mL		9 400	0	982	14
Bact. et spores sulfito-rédu./100ml	n/100mL		54	54	54	1
Coliformes thermotolérants/100ml-MS	n/100mL	20000	6 000	0	729	13
Cryptosporidium sp /100L	n/100L		0	0	0	1
Entérocoques /100ml (MP)	n/100mL	10000	0	0	0	4
Entérocoques /100ml-MS	n/100mL	10000	4 100	0	392	13
Escherichia coli / 100ml (MP)	n/100mL	20000	160	40	90	4
Salmonelles sp /5l	n/5L		0	0	0	1
Spores bact.anaér.sulfito-réd./20ml	n/20mL		0	0	0	2

Ces germes sont caractéristiques de la contamination des eaux par les matières fécales.
Les streptocoques fécaux (entérocoques) témoignent d'une contamination d'origine fécale ancienne, tandis que les coliformes totaux témoignent d'une contamination d'origine fécale récente.
E. Coli (Coliforme fécal) est un germe habituel de la flore intestinale de tous les animaux, y compris les humains. C'est un commensal de l'intestin ; il représente 80 % de la flore intestinale aérobie. Le germe se retrouve dans les matières fécales. De là, il se répand dans la nature : sol et eaux. Sa présence dans le milieu environnant signe toujours une contamination fécale.
Les entérocoques sont des bactéries qu'on trouve habituellement dans l'intestin et les selles ou sur les parties génitales des personnes. En général, les entérocoques ne causent pas

d'infections chez les gens en bonne santé. Parfois, ils peuvent causer des infections urinaires, des infections de plaies et, plus rarement, des infections du sang.

Autres éléments :

Parmi les autres éléments présents dans l'eau, on note aussi la présence de métaux : l'aluminium, le fer, le sélénium (limite de qualité).
Les analyses de l'ARS ont décelé quelques dépassement de composés et notamment pour les phénols (0.01 µg/l), les hydrocarbures polycycliques (0.4 µg/l) et le baryum (113 mg/l !!!).

Conclusion sur les aspects qualitatifs :

Des eaux bien minéralisées avec des turbidités chroniques importantes.
Une eau bactériologiquement médiocre.
Des teneurs en nitrates qui traduisent un léger impact de l'agriculture.
Des sulfates d'origine naturelle.
La qualité des eaux de Courtille est donc passable et non caractéristique d'une eau souterraine bien protégée.

4.3. Conditions hydrogéologiques et hydrologiques

L'aquifère principale concerné par le forage de Courtille est de type karstique, même si une grande partie des eaux provienne de plusieurs pertes qui drainent des ruisseaux superficiels. Ces ruisseaux sont également alimentés par d'autres aquifères : calcaires karstiques du Lias, grès du Trias, formations superficielles…
Les formations aquifères appartiennent au Jurassique moyen et inférieur.

En surface, la zone d'alimentation supposée concernant le Causse de Gramat est caractérisée par de nombreuses dolines (cloups), des vallées sèches, et des avens typiques d'une morphologie karstique avancée.

A la demande de l'hydrogéologue agréé, deux nouveaux traçages ont été réalisés dans le cadre des études préalables. Ils ont permis de mieux déterminer les limites du bassin d'alimentation du forage de Courtille.
L'ensemble des résultats détaillés des traçages est disponible dans les différents rapports CALLIGEE et l'article intitulé "traçages et protection des captages dans le karst : détermination des paramètres de transfert et prévision de la propagation des pollutions dans le réseau karstique de l'Ouysse, Causse de Gramat, BRGM, Centre d'études nucléaires de Grenoble, SRAE, Groupe spéléologique de Gramat, DDAF du Lot, 1989".

Récapitulatif des traçages réalisés :

	Lieu d'injection	**Restitution**	**Référence**
1	Thémines et Théminettes	Forage des Besaces ou Bèdes (Gramat)	1987-1988 – CEA – BRGM – SRAE – GSH – DDAF 46
2	Doline de Cloucau (Thémines)	Captage des Besaces ou Bèdes (Gramat)	2008 - Calligée - Etude Carrière APPIA Quercy Agenais
3	Doline de Scelles (Scelles)	Forage des Besaces ou Bèdes (Gramat) et source de Cabouy Rocamadour)	2008 - Calligée pour PNRCQ DDAF46
4	Doline de Ladignac - Durbans (46)	Forage des Vitarelles	2009 - Calligée pour PNRCQ

L'aquifère principal est composé principalement de formations calcaires fracturées et fissurées du Jurassique moyen. Le degré de karstification est difficile à évaluer, mais il semble important d'après les chroniques existantes, notamment celle des variations de niveaux au niveau du forage de Courtille.
Il existe donc des circulations d'eaux rapides (augmentation des débits en crue et de la turbidité), de même qu'il existe des circulations d'eaux plus lentes (débit d'étiage).
Les transits depuis les pertes sont très rapides : 1 000 m /j en basses eaux et de 2 000 à 5000 m/j en hautes eaux, soit 42 m/h en basses eaux et de 83 à 209 m/h en hautes eaux. Les pertes principales sont situées à environ 9 km du forage de Courtille.

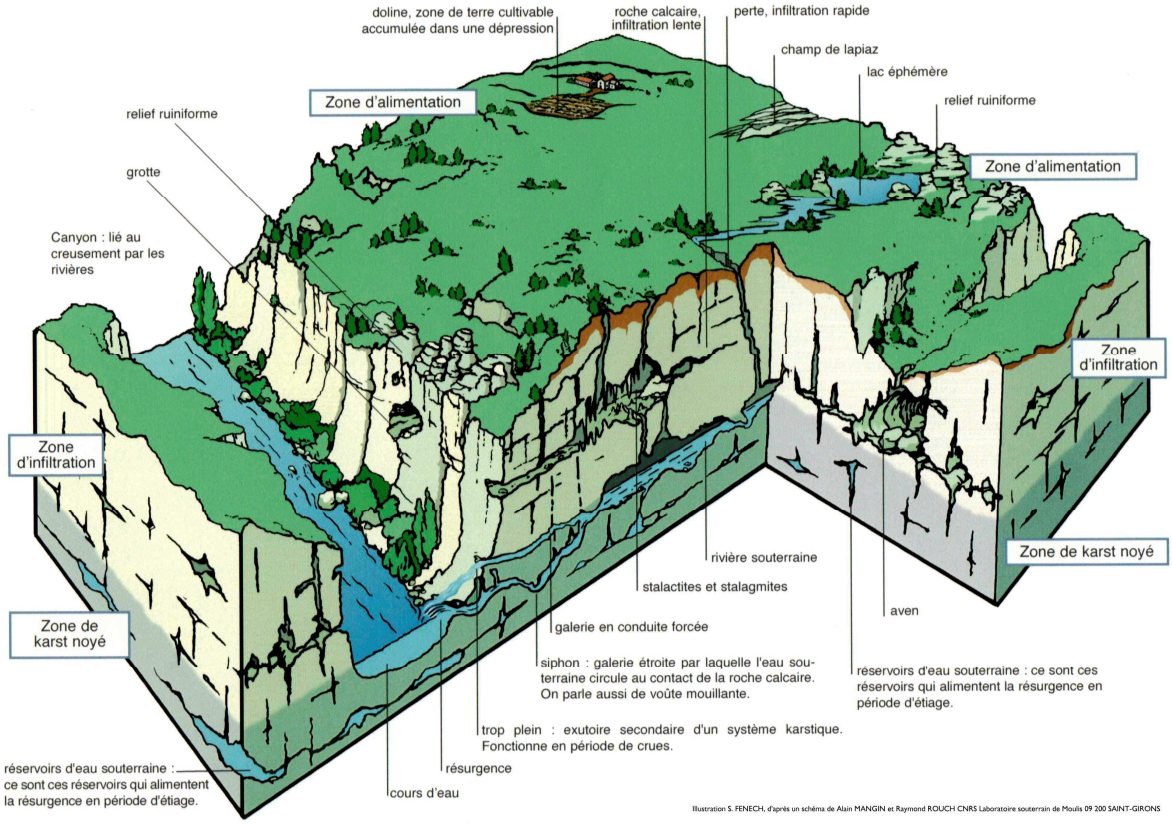
La karstification présente ne s'est pas réalisée en un jour, mais progressivement et en plusieurs phases (émersion des calcaires au Crétacé inférieur, orogenèse pyrénéenne, phase messinienne, abaissement du niveau de base au Quaternaire…).

En ce qui concerne le phénomène de karstification, il faut imaginer que peu à peu, l'eau a usé, rongé et dissous la roche à partir de la fracturation présente. Il en résulte une érosion mécanique et chimique qui donne naissance à un réseau complexe formé de cavités, de drains et de rivières souterraines.

Le mot karst provient du nom d'une région yougoslave du nord-est de l'Adriatique (Slovénie) connue pour l'importance et la diversité de ces formations calcaires.

D'une façon générale et simplifiée, on peut considérer qu'un système karstique comprend 3 parties principales (cf. schéma suivant représentatif d'un karst) :

- une zone d'alimentation dont le périmètre est limité dans l'espace. On y trouve des figures d'érosion générées par l'eau et le vent, des zones de dépressions liés à des soutirages (dolines, cloups, ouvala), et des vallées sèches ;
- une zone d'infiltration des eaux dans la roche calcaire avec une zone épikarstique plus ou moins bien développée et colmatée. Le passage des eaux de précipitation peut être rapide ou retardé. L'infiltration rapide s'effectue au niveau des pertes, des avens et des dolines ;
- le karst noyé, où l'on trouve à la fois les rivières souterraines, mais aussi les grands réservoirs souterrains connectés aux drains qui alimentent la source, et qui permettent de garder une stabilité du débit des rivières lors de la période estivale.



Au niveau hydrologique, les sources karstiques ont, en général, une variabilité importante de leur débit.

<u>Détermination du bassin d'alimentation</u> :

Le bassin d'alimentation supposé du forage de Courtille se situe au Sud et à l'Est de celui-ci et s'étend sur environ 179 km^2 (cf. carte jointe). Il correspond au bassin hydrogéologique dans la partie du Causse de Gramat déterminé à partir :

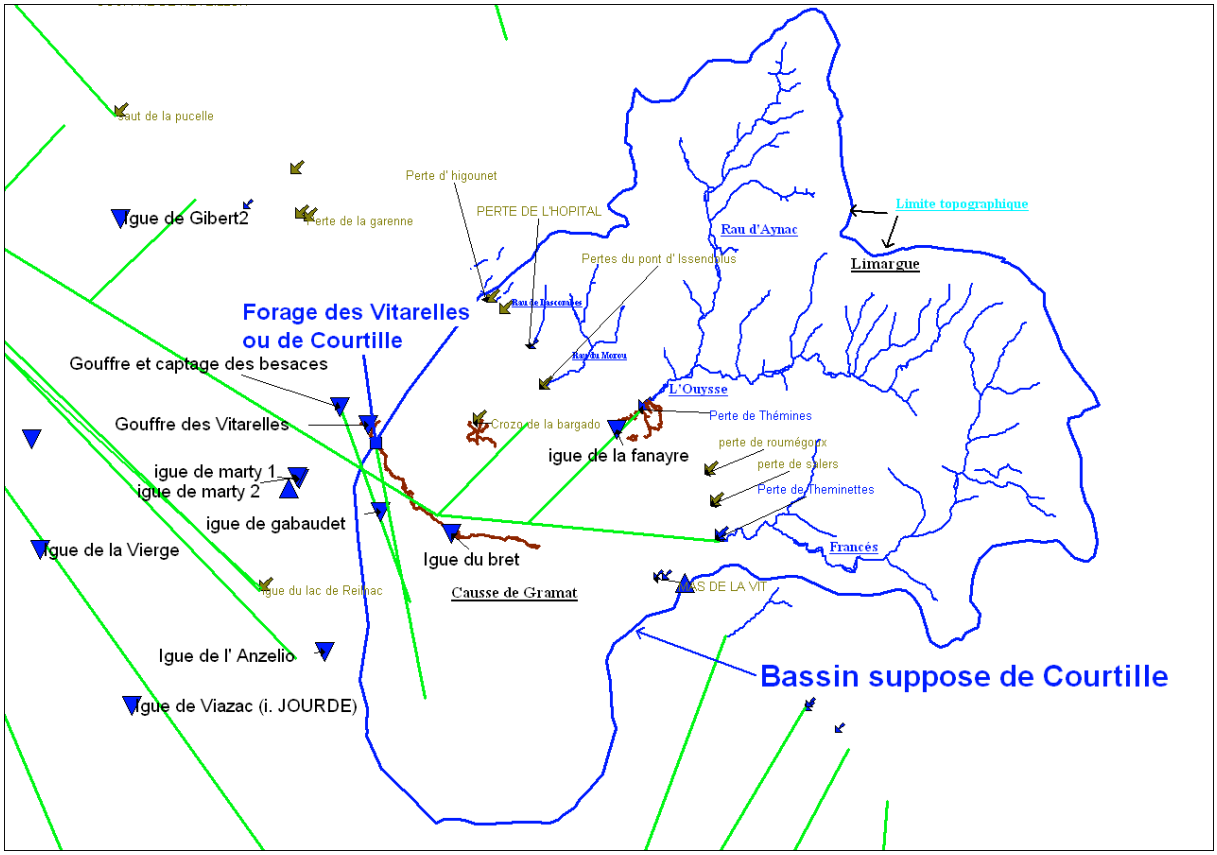
- des traçages réalisés depuis quelques années ;
- des limites des formations géologiques, des dolines et des paléovallées :
- des accidents tectoniques.

et au bassin topographique dans la partie amont du bassin (Limargue).

Ce bassin est calé par rapport au dernier résultat des études CALLIGEE et affiné par rapport à l'emplacement du forage de Courtille et non celui de Bèdes.
A été intégré également dans ce bassin, les pertes de l'Higounet, de l'Hopital et d'Issendolus avec les bassins drainés par ces pertes. Des traçages avaient été demandés en octobre 2008 (cf. courrier du 20 octobre 2006 adressé à la commune de Gramat) mais ils n'ont pas été réalisés. Rappel de la demande : *"mise en œuvre de traçages : Plusieurs traçages (4 à 6) ou multitraçages quantitatifs sont à mettre en œuvre en conditions de hautes ou moyennes eaux. Les injections doivent s'effectuer à partir des pertes précédemment décrites (Thémines et Théminettes puis Issendolus et Hôpital). Suivant les résultats, on effectuera deux autres*

traçages au niveau des pertes d'Higounet (perte Ouest et perte Est). Le débit de la rivière au droit de la prise d'eau devra être mesuré durant ces traçages".

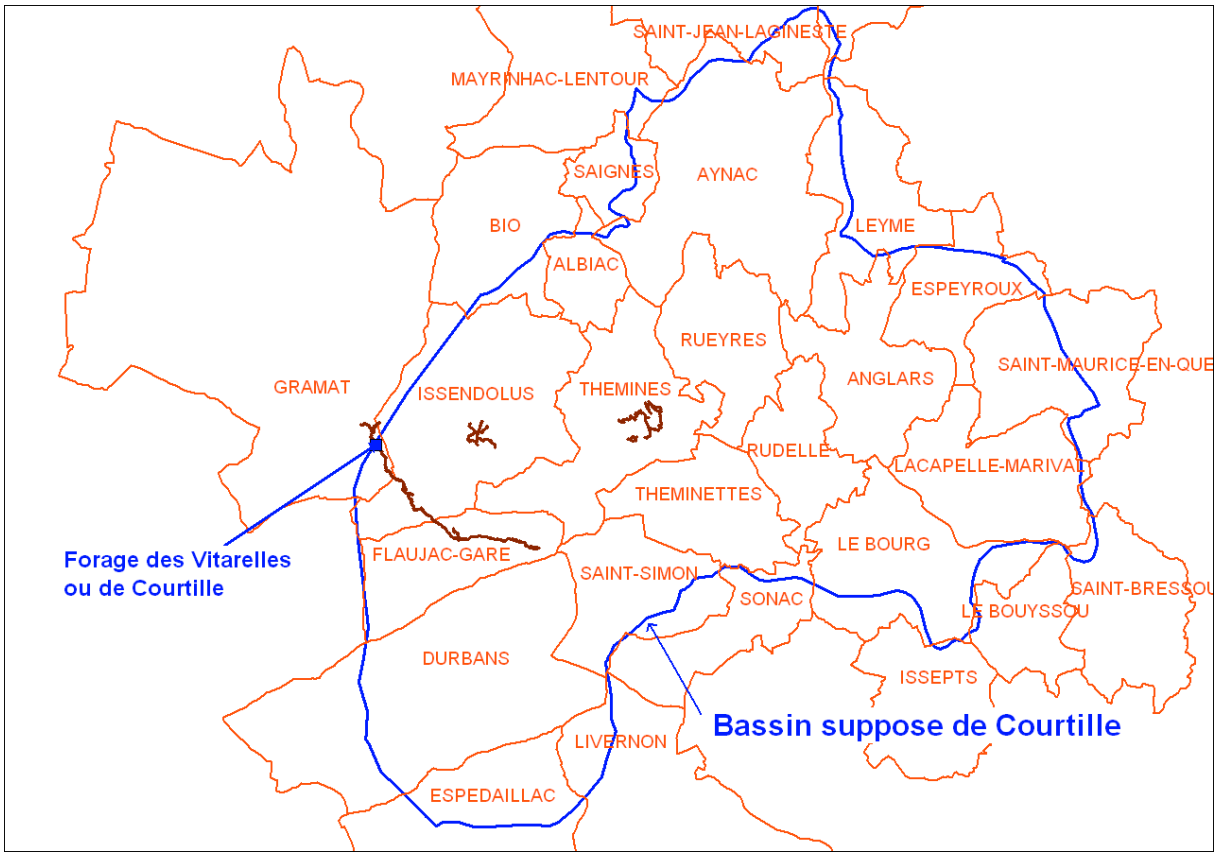
.



Carte 8 : Bassin d'alimentation supposé du forage de Courtille

La forme du bassin d'alimentation proposée est ovoïde. Il s'étend au Sud jusqu'à Espedaillac. La longueur maximale du bassin depuis le forage est d'environ 17 km.

Le bassin d'alimentation concerne 28 communes ALBIAC, ANGLARS, AYNAC, BIO, DURBANS, ESPEDAILLAC, ESPEYROUX, FLAUJAC-GARE, GRAMAT, ISSENDOLUS, ISSEPTS, LACAPELLE-MARIVAL, LE BOURG, LE BOUYSSOU, LEYME, LIVERNON, MAYRINHAC-LENTOUR, RUDELLE, RUEYRES, SAIGNES, SAINT-BRESSOU, SAINT-JEAN-LAGINESTE, SAINT-MAURICE-EN-QUERCY, SAINT-SIMON, SAINT-VINCENT-DU-PENDIT, SONAC, THEMINES, THEMINETTES (cf. carte jointe) et un seul département.



Carte 9 : Bassin d'alimentation de Courtille et communes concernées

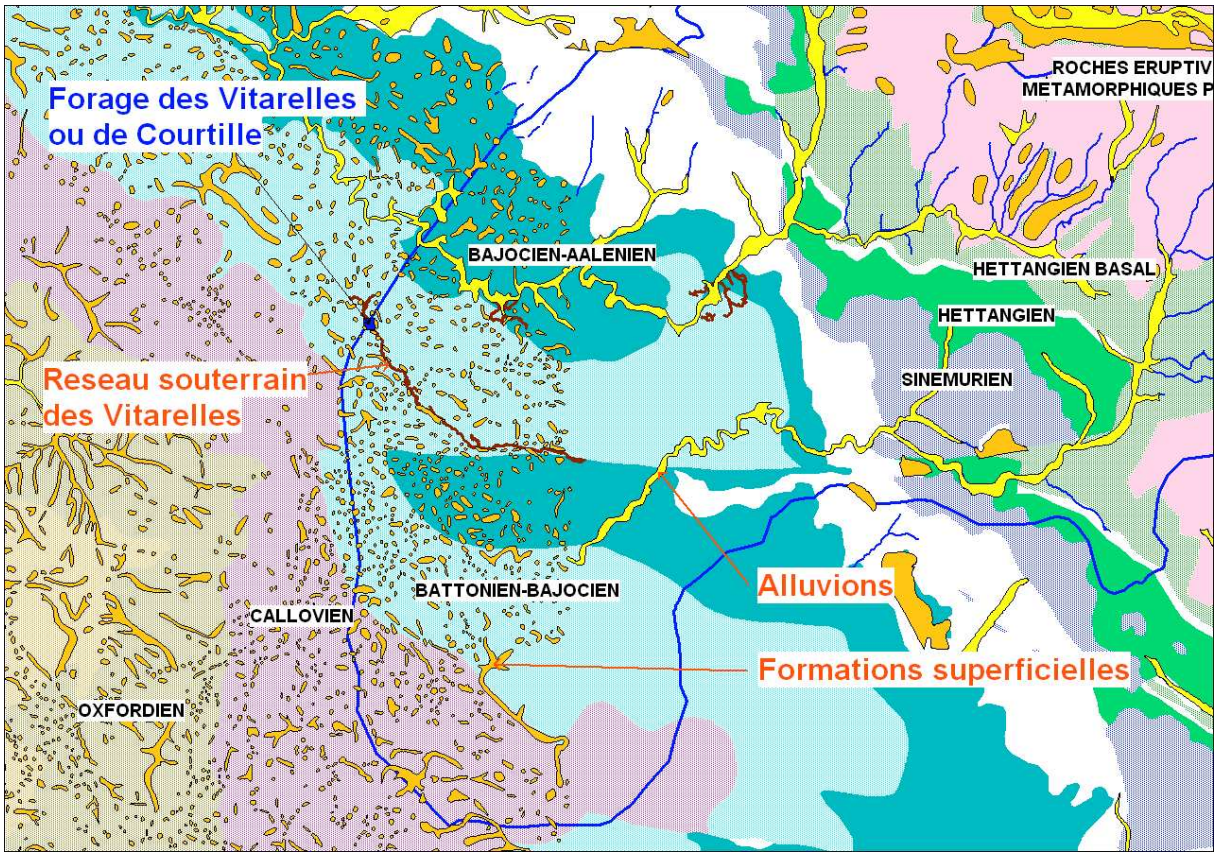
Le débit de la rivière des Vitarelles est fonction, bien sûr, des apports des précipitations sur le bassin d'alimentation et du niveau de ruissellement dans la partie en amont des pertes.

4.4. Vulnérabilité

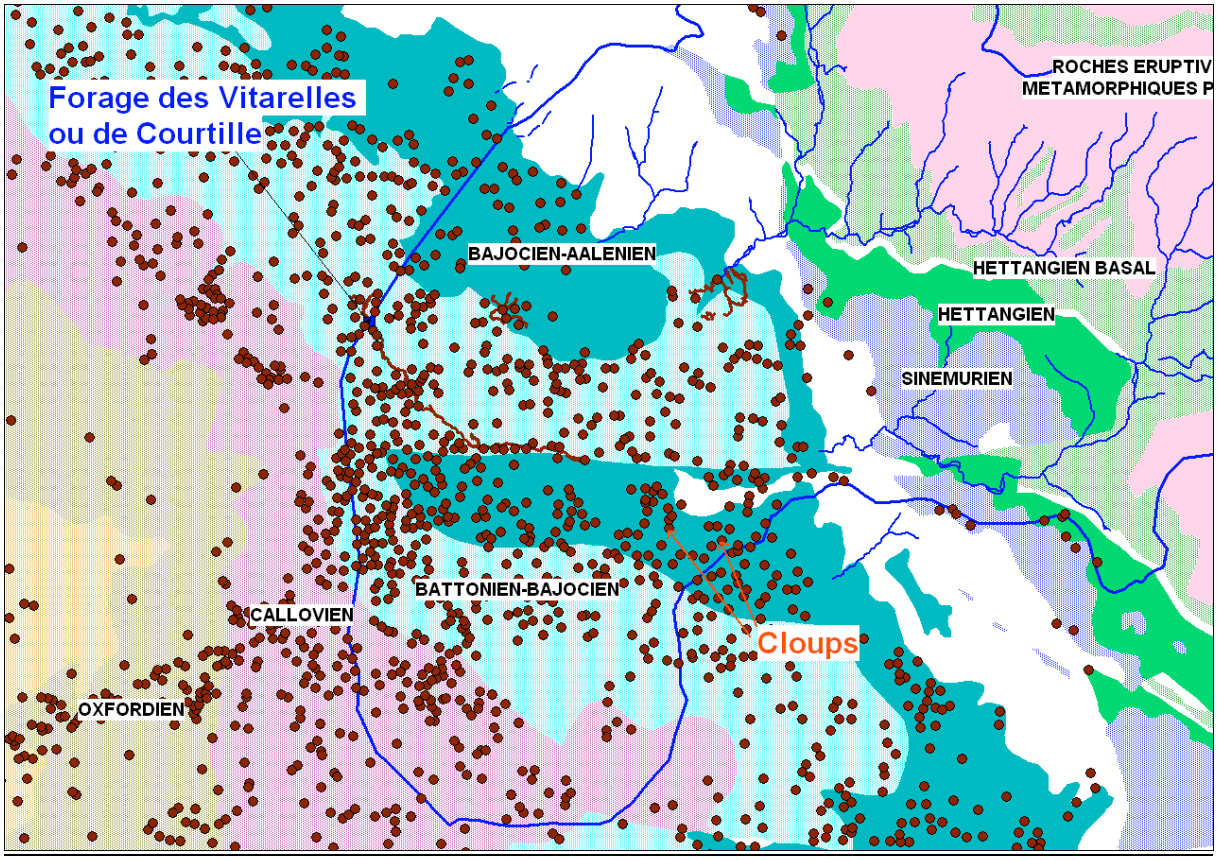
La vulnérabilité de l'aquifère dépend de sa structure et de ses paramètres intrinsèques (des terrains de couverture, de l'épaisseur de la zone épikarstique et de son état de colmatage, de la zone d'infiltration, du degré de karstification…). Elle est évaluée pour les systèmes karstiques par une méthode dénommée PAPRIKA : c'est un outil de cartographie de la vulnérabilité intrinsèque des aquifères et des systèmes karstiques dans un but de caractériser la vulnérabilité de la source ou du captage en vue de délimiter des périmètres de protection, ou de caractériser les bassins d'alimentation des captages dans une démarche de protection prioritaire des captages vis-à-vis des pollutions diffuses.
PaPRIKa signifie « Protection des aquifères karstiques basée sur la Protection, le Réservoir, l'Infiltration et le degré de Karstification »

D'après J. MARGAT : « Une nappe souterraine est d'autant plus vulnérable aux pollutions qu'elle est mal défendue et que sa résilience est faible » (Comité national des sciences hydrologiques, octobre 1998). Dans le cas des aquifères karstiques, l'existence de deux composantes à l'écoulement (une rapide, l'autre régulée) implique une résilience variable et composée. Les pics de débits et de turbidité à Lenclio indiquent qu'il existe des écoulements rapides préférentiels.

Une bonne partie du bassin d'alimentation (partie caussenarde) possède un sol peu épais, la roche étant pratiquement affleurante.
De nombreuses dolines ou cloups (600 environ) de dimension variable et de géométrie variable ont été répertoriés sur le Causse (cf. carte suivante). Hélas, la géométrie de ces dolines n'est connue que sur une partie du bassin (carte géologique de Gramat n° 833). Pourtant, ces dolines existent sur la totalité de la partie caussenarde (cf. carte concernant les cloups).
Il existe également d'anciennes alluvions (en jaune sur la carte) qui se sont déposés avant la mise en place des pertes. Il existait donc autrefois des écoulements superficiels sur le Causse.

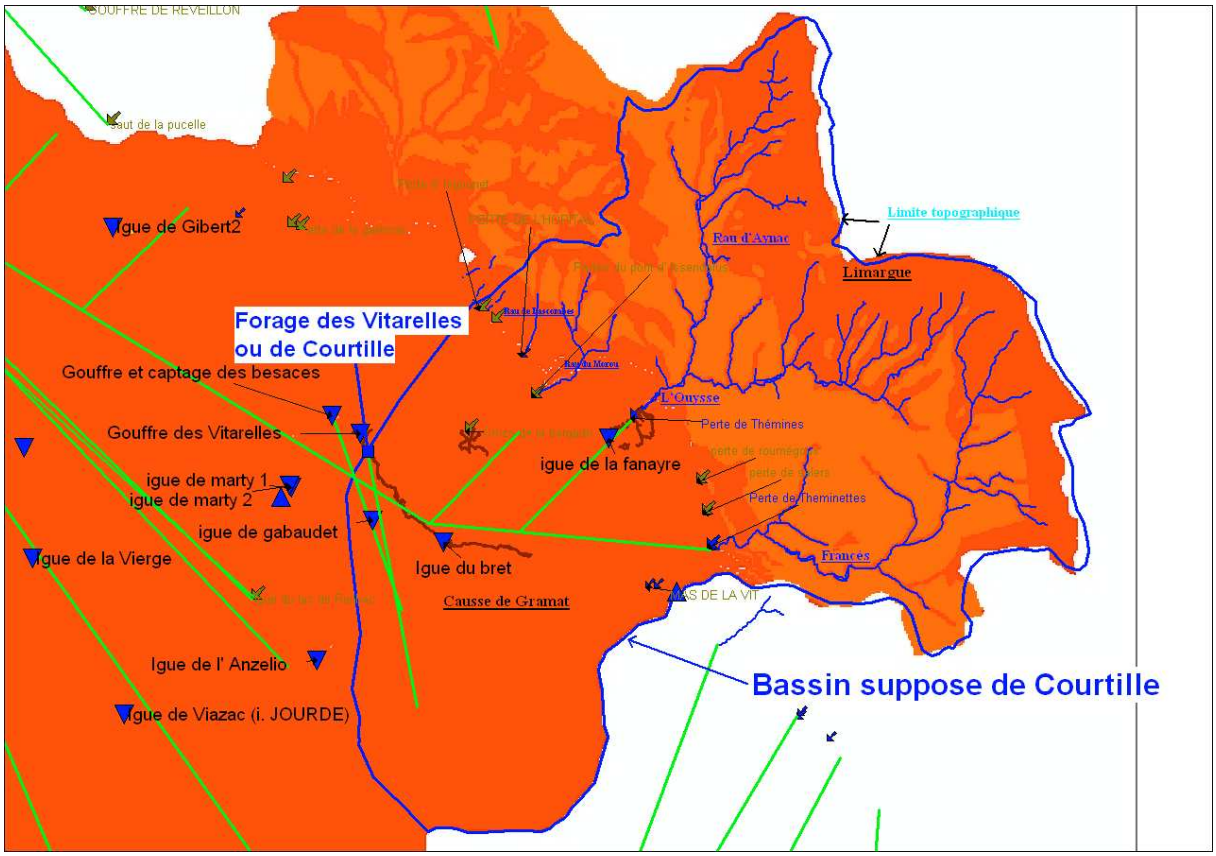


Carte 10 : Formations superficielles et alluvions présentes sur le bassin d'alimentation supposé de Courtille



Carte 11 : Cloups présente sur le bassin d'alimentation supposé de Courtille

La vulnérabilité de l'aquifère a été étudiée selon la méthode RISKE 2 puis PaPRIKA (Evaluation cartographique de la vulnérabilité des eaux souterraines de la partie nord du Causse de Gramat, application de la méthode PaPRIKA, Konstantina KAVOURI, septembre 2008).
RISKE 2 est une méthode multicritère à indice et pondération de chaque critère. RISKE est un acronyme qui reprend les initiales des 5 critères pris en compte : Roche aquifère, Infiltration, Sol, Karstification et Epikarst.
PaPRIKA est aussi une méthode multicritère plus évoluée. La vulnérabilité intrinsèque a été calculée en utilisant la formule proposée par le guide méthodologique pour les milieux discontinus karstiques, soit : Vulnérabilité = 0,3 R + 0,5 I + 0,1 P + 0,1 K puis avec la formule suivante Vulnérabilité = 0,4 R + 0,2 I + 0,2 P + 0,2 K
La carte finale est la suivante (cf. carte jointe).



Carte 12 : Vunérabilité intrinsèque du bassin de Courtille selon PAPRIKA (vulnérabilité très forte en rouge, forte en orange)

Une grande partie du bassin est classée en très forte vulnérabilité (en rouge) : partie caussenarde, une zone tampon autour des cours d'eau et la partie pentue de la Limargue en amont du bassin. Une autre partie est classée en forte vulnérabilité (en orange) : partie en amont des pertes.

Les commentaires concernant cette carte sont les suivants :
1) il n'a pas été pris en compte les dolines car l'information n'était pas totalement disponible. Pourtant, il semble que c'est à ce niveau (partie caussenarde) que s'effectuent les soutirages et les infiltrations préférentielles rapides dans le karst. Elles témoignent de l'activité du karst en profondeur. Ces infiltrations rapides sont localisées en bordure des dolines ou au niveau de chemins préférentiels dans la doline (pertes, ponors). Ces écoulements rapides peuvent entraîner une pollution ponctuelle de la source qui peut être limitée dans le temps.
L'insuffisance de mesures n'a pas permis de hiérarchiser les degrés de vulnérabilité de ces dépressions;
2) Concernant les vallées sèches remplies d'alluvions (cf. carte jointe), elles concernent un ancien réseau hydrographique démantelé par les dolines et l'évolution géomorphologique de la région. Etant donné leur faible vulnérabilité d'après les premières investigations, il n'est pas prévu de les classer dans un périmètre de protection;
3) la topographie de la rivière souterraine n'a pas été prise en compte dans l'étude de la vulnérabilité (car non géoréférencée à l'époque). Pourtant, étant donné les volumes de la cavité (plusieurs dizaines de mètres) et sa proximité existante avec le sol, c'est une zone vulnérable car les rejets en surface peuvent rentrer directement en contact avec les eaux de la

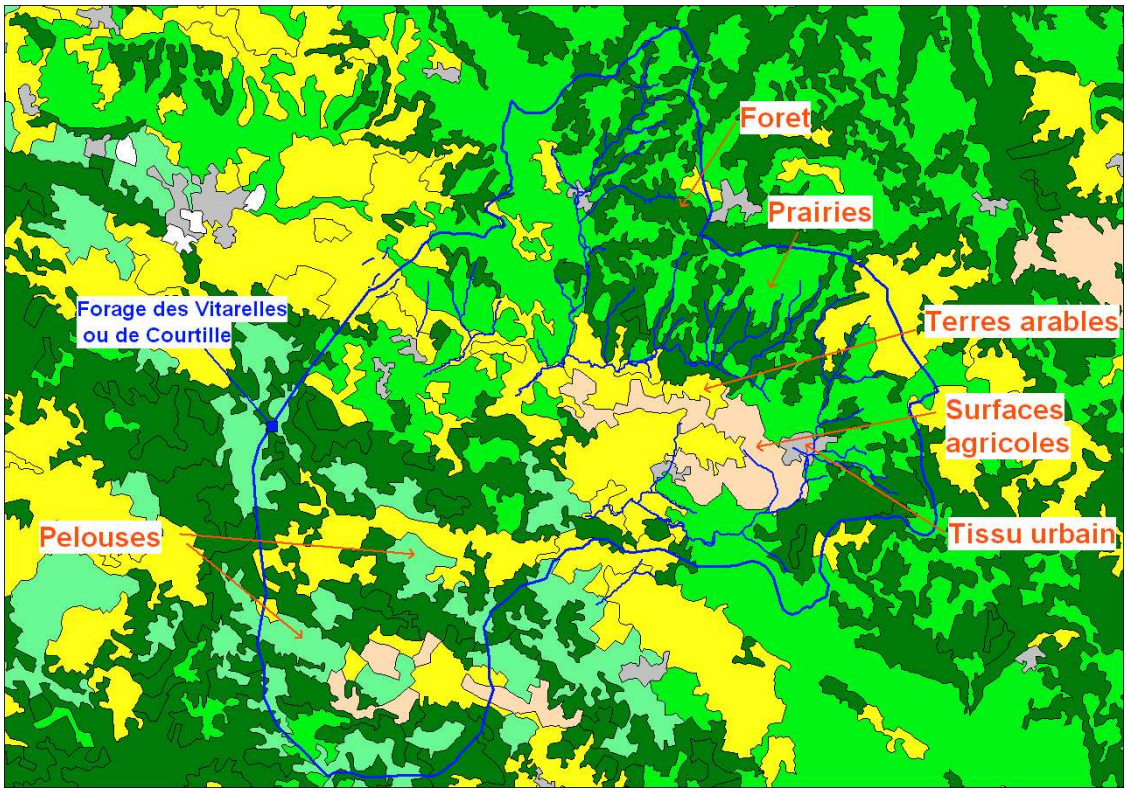
rivière. Une zone tampon de 50 mètres de part et d'autre de la cavité sera défini en Périmètre de Protection Rapprochée;
4) Il existe quelques avens pénétrables avec des circulations d'eau. Ils seront classés en Périmètre de Protection Rapprochée Satellite;
5) Les pertes et les cours d'eau ont été classés en zone très vulnérable. Ils seront également intégrés dans un Périmètre de Protection Rapprochée Satellite.
Malgré la vulnérabilité des zones restantes du bassin d'alimentation, il est proposé de les intégrer dans un Périmètre de Protection Eloignée.

5. OCCUPATION DU SOL, SOURCES ET RISQUES DE POLLUTION

Les sources de pollution concernent l'ensemble des activités humaines et aménagements (aléas) situés sur le bassin d'alimentation, susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'eau du forage.
La définition des périmètres de protection nécessite de connaître le risque qui s'exerce sur la ressource et donc sur la qualité de l'eau du captage.

Les éléments ci-dessous sont tirés de l'inventaire des activités potentiellement polluantes (Evaluation de la pression anthropique sur les émergences karstiques du Causse de Gramat, rapport de stage, Frédéric JANNET, septembre 2010), de données informatiques créées à partir de différentes bases de données, ainsi que des visites de terrain.

Comme l'indique la carte jointe de l'occupation du sol simplifiée (tirée de la base de données Corine Land Cover), une grande partie du bassin d'alimentation est composée de prairies et de forêts, ainsi que de pelouses et pâturages. Les terres arables et les surfaces agricoles sont concentrées dans trois secteurs et notamment celui autour de Lacapelle-Marival, Rudelle et le Bourg.



Carte 13 : Occupation du sol sur le bassin d'alimentation supposé de Courtille

Au niveau des activités, c'est bien sûr l'élevage qui prédomine en terme d'équivalent habitant : exploitations ovines sur le Causse, bovines et volailles en Limargue (cf. carte jointe).
Les installations potentiellement les plus polluantes sont les exploitations produisant des effluents : lisiers pour l'exploitation porcine, eaux brunes pour les exploitations bovines, eaux blanches pour les ovins (à moins qu'il s'agisse d'une exploitation ovin-viande) et les fientes pour les volailles.
L'inventaire des pollutions ne donne pas d'éléments sur les systèmes de traitement mis en place au niveau des exploitations.
Les rejets potentiellement polluants concernent les lisiers, les eaux brunes, le lactosérum, le lait, les eaux blanches, les fientes, surtout si ces effluents partent rapidement dans le milieu.
Il n'y a pas non plus d'informations sur la gestion des tas de fumiers, stockage près de l'exploitation, stockage aux champs et implantations ?

Il existe également des industries agroalimentaires, une fromagerie à Aynac et une laiterie qui collecte le lait pour le groupe Danone à Lacapelle-Marival.



Laiterie à Lacapelle-Marival

Plusieurs bourgs, villages et hameaux sont présents sur le bassin. Quatre bourgs principaux possèdent une station d'épuration : Aynac, Thémines, Lacapelle-Marival et Rudelle.

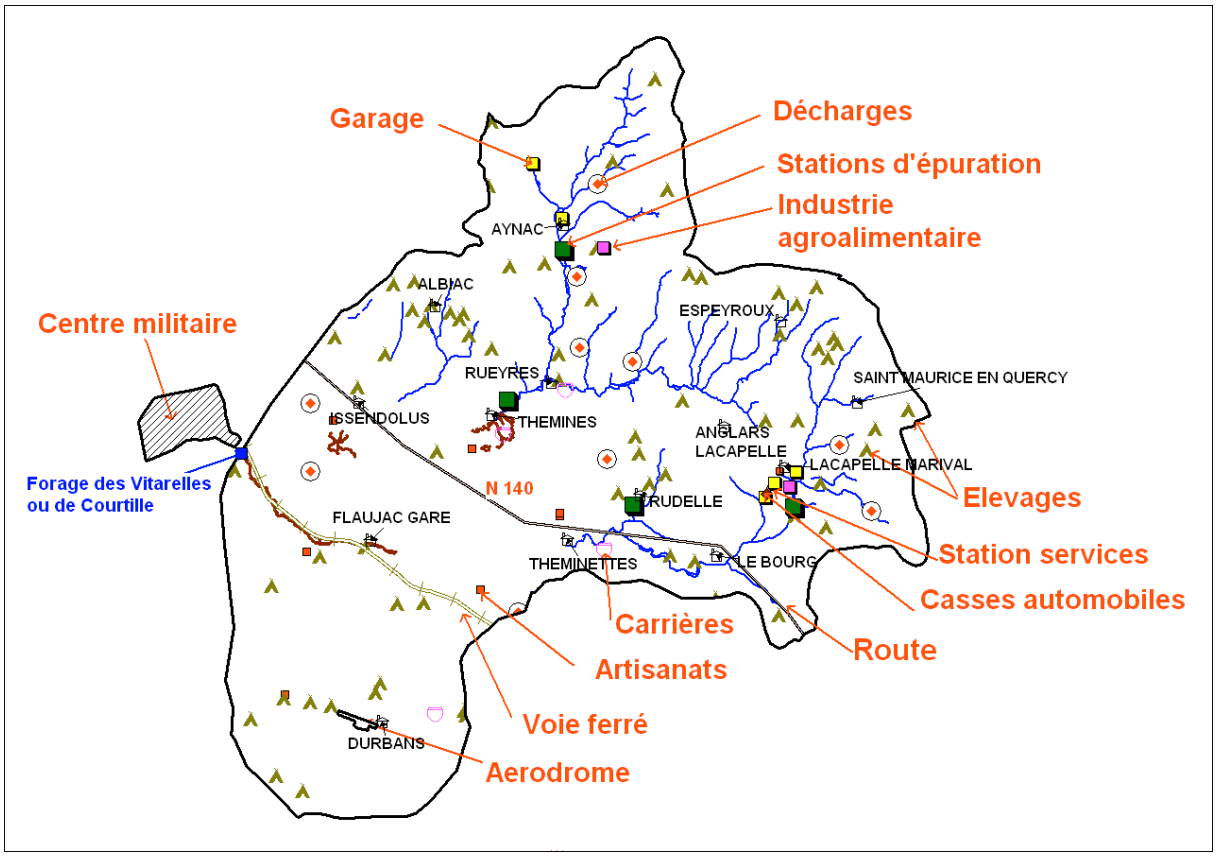


STEP de Lapelle-Marival



Dispositif de traitement dans le village du Bourg

Le reste des habitations est en assainissement autonome et un grand nombre de dispositifs d'assainissement ne sont pas conformes. Nous n'avons pas, en revanche, les bilans des techniciens SPANC du bassin concerné.



Carte 14 : Activités présentes sur le bassin d'alimentation supposé de Courtille

Au niveau des commerces et de l'industrie, on notera la présence de plusieurs garages et stations services à Aynac et Lacapelle-Marival.

Plusieurs carrières de calcaires sont présentes sur le bassin (4 au total), gérées par APPIA Quercy Agenais SNC (Thémines), Sablières de la Madeleine (Saint-Simon), SIORAT & Cie SA (Espedaillac).

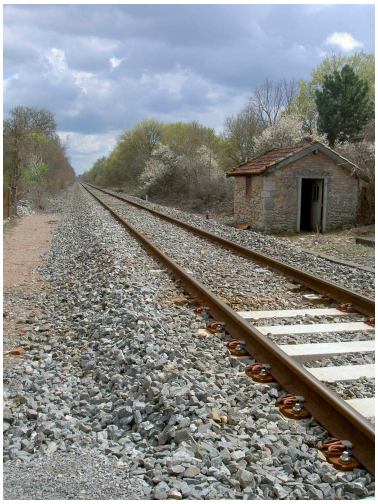


Carrière de Thémines



Panneau d'information situé à la carrière de Thémines

Au niveau des transports, il existe un aérodrome (Livernon), une route nationale (N 140) et une voie ferrée. Ils peuvent être une source de pollution, soit chronique, soit accidentelle.
L'aérodrome possède des cuves pour stocker les hydrocarbures. Les pratiques de désherbage ne sont pas connues.
Le centre militaire de Gramat est situé en aval du forage de Courtille et n'a pas, *à priori*, d'incidence sur les eaux de la rivière des Vitarelles.



Voie ferrée proche du forage de Courtille

Quelques transformateurs EDF sont présents sur le bassin.

L'ensemble des sources de pollution potentielles sur bassin de Courtille est répertorié dans le tableau ci-dessous avec les produits de pollution pouvant être utilisés.
(Les sources de pollution qui pourraient être liées aux précipitations et à la qualité de l'air ne sont pas étudiées dans ce rapport).

Activités	**Sources de pollution**	**Produits de pollution pouvant être utilisés et/ou rejetés dans le milieu**	**Situation et observations**
L'agriculture	- Prairies permanentes ou temporaires - Cultures céréalières - Stockage de fumiers au champ	- Epandage de lisiers, de fumiers et de boues - Engrais, produits phytosanitaires, épandage de lisiers, de fumiers et de boues - Eléments pathogènes, lixiviats, azote et phosphore	- Au niveau des dolines et des vallées sèches sur le Causse et autour de Lacapelle-Marival, Rudelle et le Bourg. - Tas de fumiers non localisés
L'élevage	- Surfaces de pâturage - Exploitation agricole	- Déjections animales - Eaux blanches, eaux vertes, eaux brunes, jus d'ensilage, fumiers, produits phytosanitaires, hydrocarbures.	- Sur l'ensemble du bassin - Nombreuses exploitations surtout en Limargue

Les transports	- Autoroutes et routes	- Hydrocarbures, métaux lourds, huiles, produits transportés, produits toxiques liés à un accident	- N 140
	- Voie communale	- Hydrocarbures, huiles, produits transportés	
	- Voie ferré	- Désherbants et eaux usées	- La voie ferrée suit la rivière souterraine de Courtille à Flaujac Gare
	- Aérodrome	- Désherbants et hydrocarbures	- Aérodrome de Livernon
L'habitat :			
- collectif :	- Réseau public d'assainissement	- Eaux usées	- Plusieurs bourgs et villages
	- Réseau pluvial	- Eaux pluviales	
	- Stockage fioul	- Hydrocarbures	
- individuel :	- Le non-assainissement	- Eaux vannes, eaux ménagères, eaux pluviales	- De nombreux hameaux et habitations éparses
	- Dispositif d'assainissement individuel	- Eaux usées, eaux pluviales	
	- Stockage fioul	- Hydrocarbures	
- autres	- Carrière	- Matières en suspension, Hydrocarbures	- 4 carrières, notamment 2 à côté de la perte de Thémines
	- Garage et casses	- Hydrocarbures	- Amont du bassin
	- Industrie agroalimentaire	- Lactosérum, lait	- 2 industries
	- Décharges	- lixiviats, métaux lourds, hydrocarbures…	- Plusieurs décharges présentes en amont des pertes.

Il est bien évident que les activités situées près des pertes et des ruisseaux concernés sont plus à risque car leurs rejets sont susceptibles d'aboutir rapidement dans la rivière des Vitarelles.
Toute activité potentiellement polluante non répertoriée ci-dessus, mais présente sur le bassin devra être indiquée à l'ARS.

6. MESURES DE PROTECTION SANITAIRE PRECONISEES

Ces mesures concernent le forage et le bassin d'alimentation.

6.1. Pour le forage

Le forage est actuellement protégé par un bâtiment posé sur une dalle en béton épaisse d'au moins 30 centimètres.

La tête de forage dépasse d'environ 20 cm par rapport à la dalle en béton.

Il a été mis en place également :

- une trappe au-dessus du forage permettant le changement de la pompe et les opérations de maintenance nécessaires dans le forage,
- un robinet pour prélèvement,
- un dis connecteur,
- des dispositifs d'aération,
- une vanne de trop plein,
- une vanne et une presse étoupe permettant le passage d'une sonde de mesure,
- un manomètre.

L'accès au bâtiment s'effectue par une porte fermant à clé.

Le forage et le bâtiment le protégeant seront intégrés dans le périmètre de protection immédiate. C'est déjà le cas actuellement.

Afin de garantir un bon fonctionnement de l'ouvrage dans le temps, il faudra :

- Vérifier régulièrement l'étanchéité de l'ouvrage ;
- Maintenir en parfait état toutes les parties accessibles de l'ouvrage (maçonnerie, tête de forage, canalisations).
- Vérifier tous les ans la pompe et la colonne de refoulement, évaluer les dépôts de sédiments ou de sable pouvant nécessiter un nettoyage ;
- Entretenir les équipements de contrôle ;
- Examiner les durées moyennes de pompage dans le temps, ce qui permet de suspecter une diminution des capacités de production de l'ouvrage.

La tenue d'un cahier d'entretien mentionnant les dates de visite, les observations, les opérations de contrôle et de réfection doit être prévue.



Tête de forage



Instrumentation et départ de la colonne de refoulement



Bâtiment abritant le forage

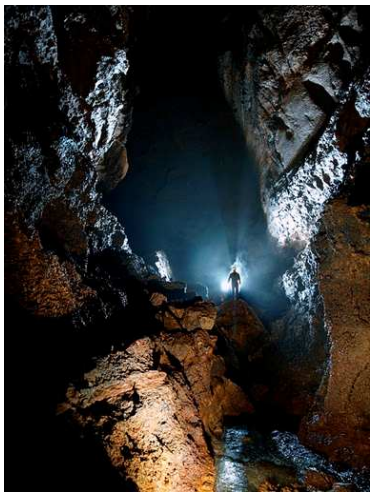


Entrée et panneau explicatif qu'il faudra modifier car il s'agit du forage de Courtille et non pas du forage de Bèdes

En ce qui concerne la partie "souterraine" de l'ouvrage, il faudra régulièrement enlever les sédiments déposés autour de la pompe et cela après les grosses crues.
Il faudra également mettre en place une grille devant l'ouvrage afin de le protéger contre les sacs plastiques et les encombrants qui pourraient entraîner un arrêt de la pompe. Cette mise en place pourra se faire avec le Comité départemental de spéléologie du Lot.



Dispositif de captation au niveau de la rivière des Vitarelles (sortie du 16 octobre 2011)



Rivière des Vitarelles et sa cavité

6.2. Les périmètres de protection

« L'instauration des périmètres de protection autour des points de prélèvement constitue un moyen efficace pour faire obstacle à des pollutions par des substances susceptibles d'altérer de façon notable la qualité des eaux prélevées ».

« Cette protection est réalisée par la mise en place de deux périmètres, l'un de protection immédiate, l'autre de protection rapprochée, complétés éventuellement par un troisième périmètre dit de protection éloignée » circulaire du 24 juillet 1990.

6.2.1. Périmètre de Protection Immédiate (P.P.I.)

6.2.1.1.Pourquoi, but

« Le périmètre de protection immédiate a pour fonctions d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements ou des infiltrations de substances polluantes se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage » circulaire du 24 juillet 1990.

6.2.1.2.Etendue du P.P.I. et dispositions à mettre en place

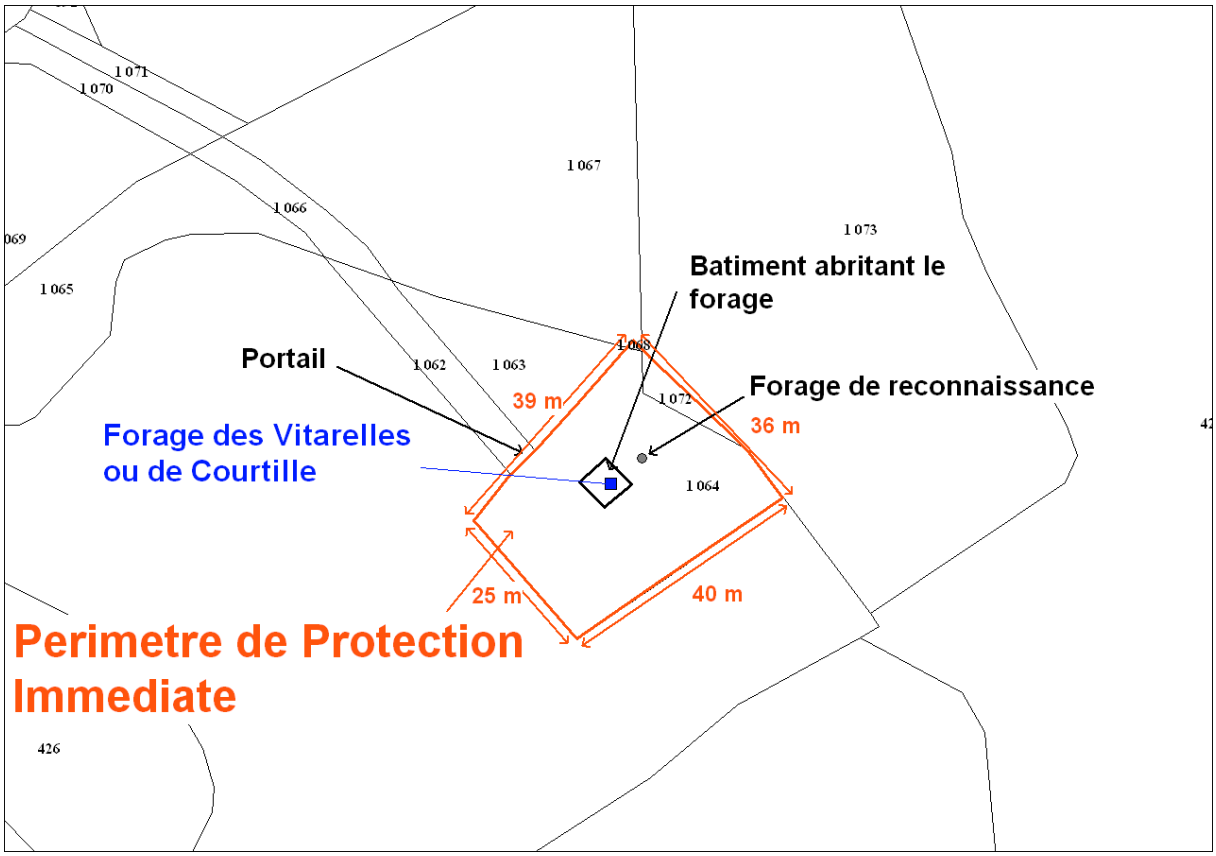
On gardera le périmètre de protection existant.

Celui-ci a été clôturé pour empêcher la pénétration des personnes et animaux de grande taille (grillage de 1,50 m de haut), avec un portail fermant à clé. Les parcelles concernées par ce périmètre devront être acquises en pleine propriété.

Les parcelles concernées portent les numéros suivants : n° 1064 et 1072 (surfaces en totalité).

La superficie du PPI est d'environ 1 234 m^2. Les dimensions de ce PPI sont indiquées sur la carte ci-jointe, son périmètre est d'environ 141 m.

Actuellement, une clôture est en place (cf. photographies jointes).



Carte 15 : PPI forage de Courtille



Portail d'entrée



Clôture en place

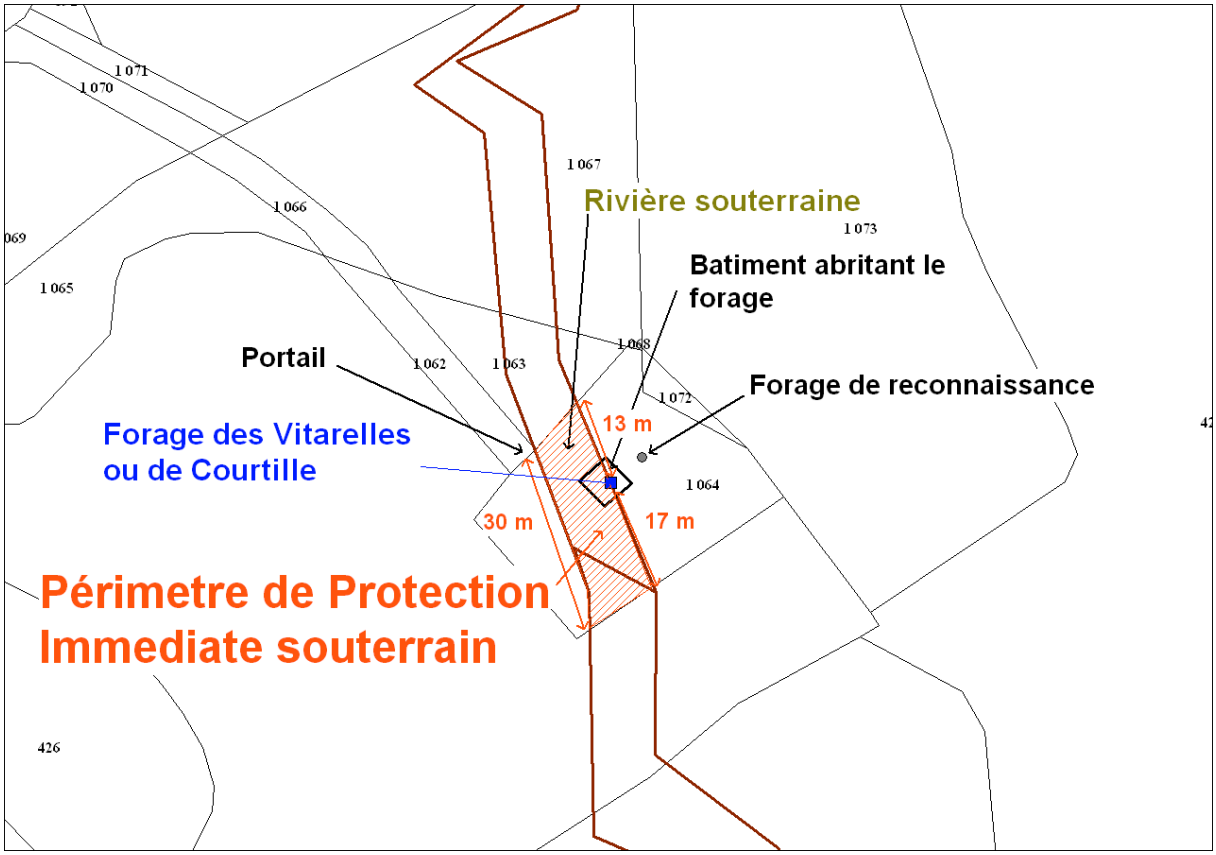


Autre partie de la clôture



Forage de reconnaissance

Le périmètre de protection immédiate devra également être transposé au niveau de la rivière des Vitarelles dans la partie souterraine.



Carte 16 : PPI souterrain forage de Courtille

Enfin, l'accès à la rivière ne pouvant s'effectuer que par le camp militaire, le puits du Bret, le puits de Zobépine ou l'igue de Teulayroux, il faudra avertir la mairie de Gramat et son exploitant des sorties spéléologiques prévues aux abords du forage. On évitera de troubler l'eau en amont du forage. Les "entrées" sont actuellement gérées par le Comité départemental de Spéléologie du Lot qui possèdent les clés des ouvrages.



Puits artificiel du Bret (au fond du champ)



Entrée du puits du Bret

6.2.1.3.Servitudes et prescriptions liées à ce périmètre

Toute activité et fait devraient y être interdits, à l'exception de l'entretien périodique (débroussaillage au moins une fois par an avec enlèvement de l'herbe, branches et autres végétaux). **Aucun produit chimique** ne sera utilisé pour effectuer cet entretien.

6.2.2. Périmètre de Protection Rapprochée (P.P.R.)

6.2.2.1.Pourquoi, but

« Le périmètre de protection rapprochée doit protéger efficacement le captage vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes » circulaire du 24 juillet 1990.

Etant donné le fonctionnement du système karstique, plusieurs PPR seront créés (cf. chapitre 4.4 Vulnérabilité) :

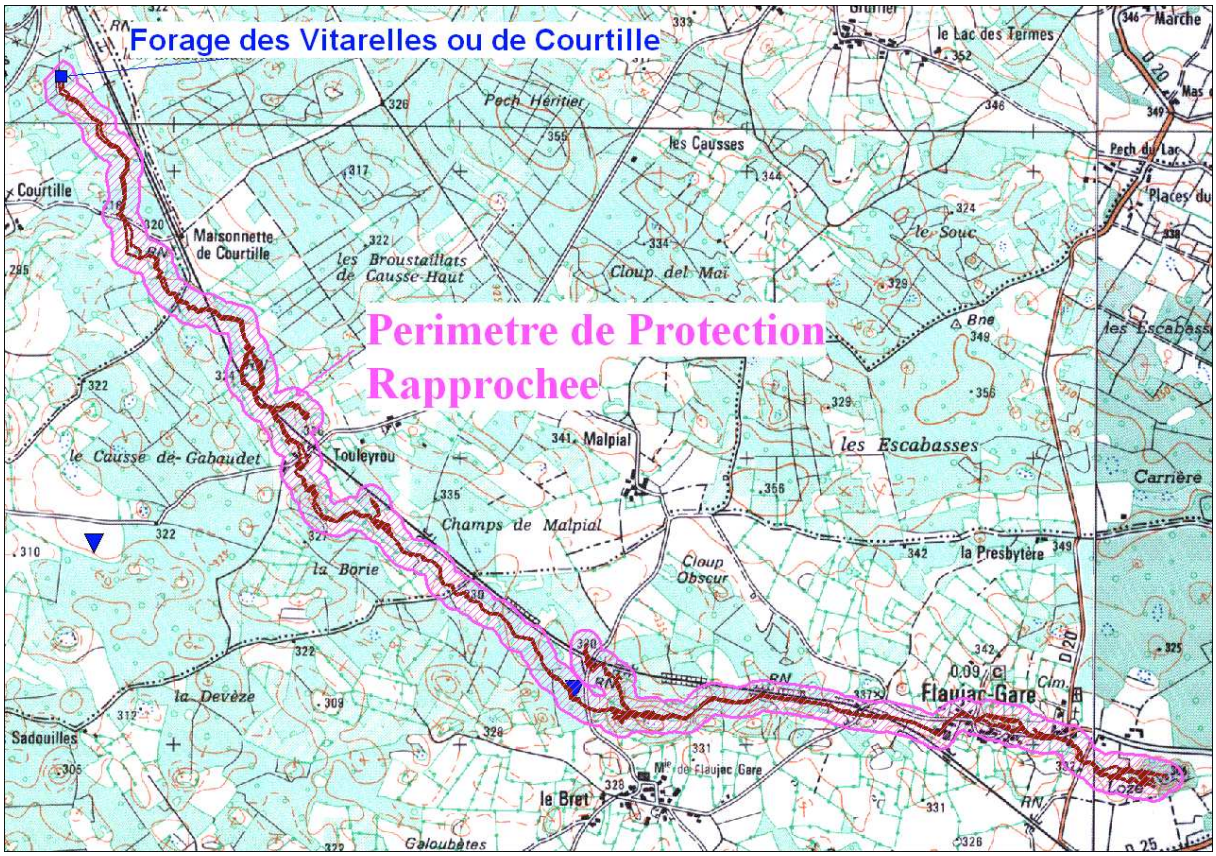
- Un PPR dit "classique" en relation avec la rivière souterraine des Vitarelles en amont de Courtille (zone tampon de 50 mètres affectée en surface, en rive droite et en rive gauche de la cavité) ;
- Des PPR satellites au niveau des deux cavités possédant des circulations d'eau et donc des infiltrations préférentielles rapides vers la rivière souterraine (igue de Gabaudet et igue de Fanayre);
- Des PPR satellites (7 au total) liés aux pertes et aux cours d'eau qui s'infiltrent en totalité dans le karst : perte de Thémines et ruisseau de l'Ouysse, perte de Théminettes et ruisseau de Francés, pertes de Salers et de Roumegoux avec leurs petits ruisseaux, perte d'Issendolus et ruisseau de Morou, perte de l'Hôpital et ruisseau de Lascombes, perte de d'Higounet et son ruisseau. Une zone tampon de 50 mètres est affectée à ces cours d'eau en rive droite et en rive gauche et sur environ 1000 m pour les ruisseaux les plus importants. Il s'agit de protéger les eaux qui vont pénétrer dans le karst de pollutions accidentelles.

  Il est bien évident que pour les ruisseaux de Francés, l'Ouysse et Morou, une attention toute particulière doit être apportée aux linéaires plus en amont et aux rejets susceptibles de polluer le cours d'eau.

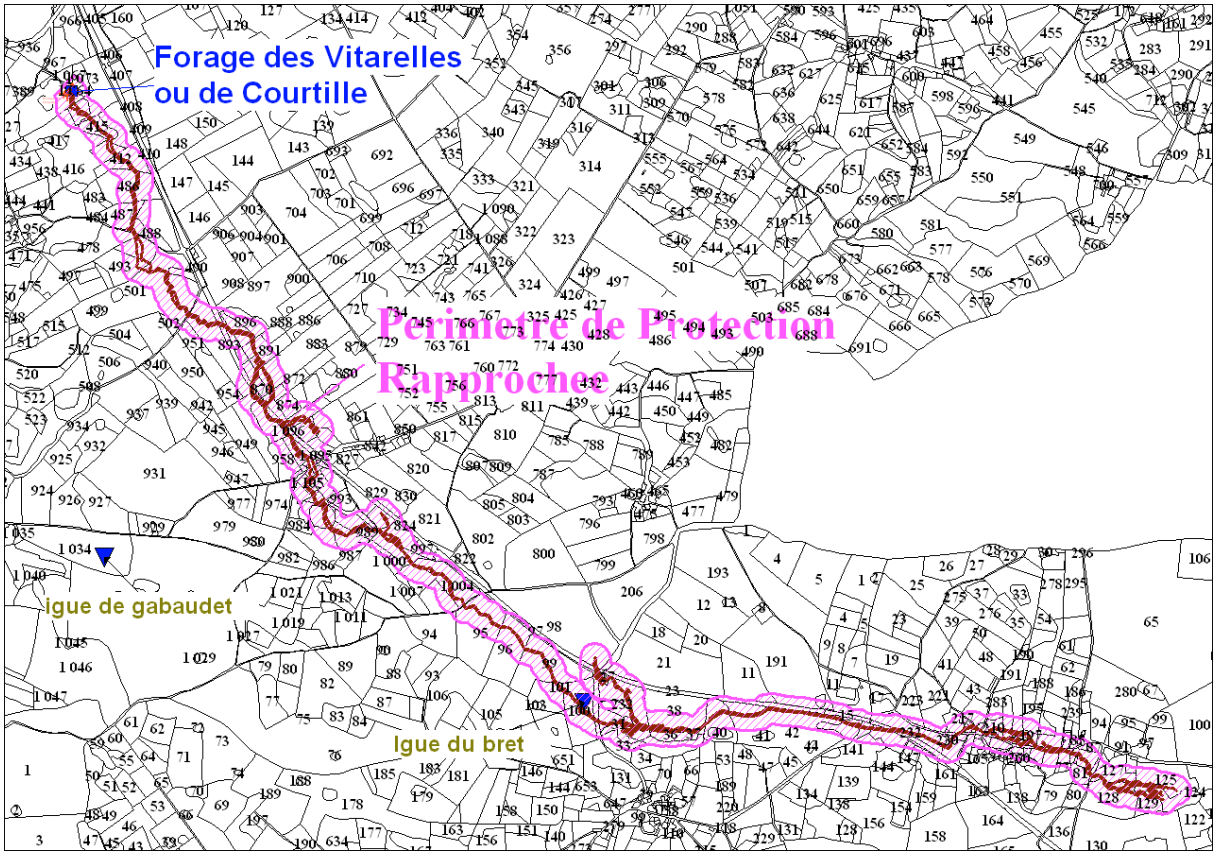
6.2.2.2.Etendue du P.P.R.

Concernant le PPR dit "classique" situé au-dessus de la rivière des Vitarelles : Il s'étend sur environ 68 ha au-delà du PPI et sur 5 100 m de distance.
Les parcelles concernées en totalité de leur surface ou en partie sont recensées dans le tableau suivant. 211 parcelles au total qui concernent les communes de Gramat, Issendolus et Flaujac-Gare.
Des cartes plus précises du PPR et des parcelles cadastrales sont données en annexes (6 cartes).

NUMERO	NUMERO	NUMERO	NUMERO	NUMERO
10	101	214	487	966
11	102	215	488	968
14	123	216	489	969
21	125	217	491	970
25	126	224	492	973
27	127	228	493	974
28	128	230	501	985
30	129	231	502	987
31	141	232	821	988
32	142	232	825	989
33	143	233	826	990
34	148	235	829	991
35	149	240	864	992
36	150	241	865	993
37	155	242	866	994
38	156	244	867	995
39	167	246	869	996
40	168	247	870	997
42	169	248	871	998
43	175	256	872	999
44	178	259	874	1000
54	179	260	875	1001
72	180	261	884	1002
73	181	274	889	1003
75	183	283	890	1004
76	191	284	891	1005
77	195	288	892	1061
78	196	297	894	1062
80	197	298	895	1063
81	198	299	896	1067
82	199	300	897	1073
83	200	301	951	1095
84	201	411	952	1099
85	202	412	954	1101
86	204	413	955	1102
87	205	414	956	1103
88	206	415	957	1104
94	208	416	958	1105
95	209	420	959	1106
96	210	421	960	
98	211	422	961	
99	212	478	962	
100	213	486	965	



Carte 17 : PPR dit "classique" de Courtille

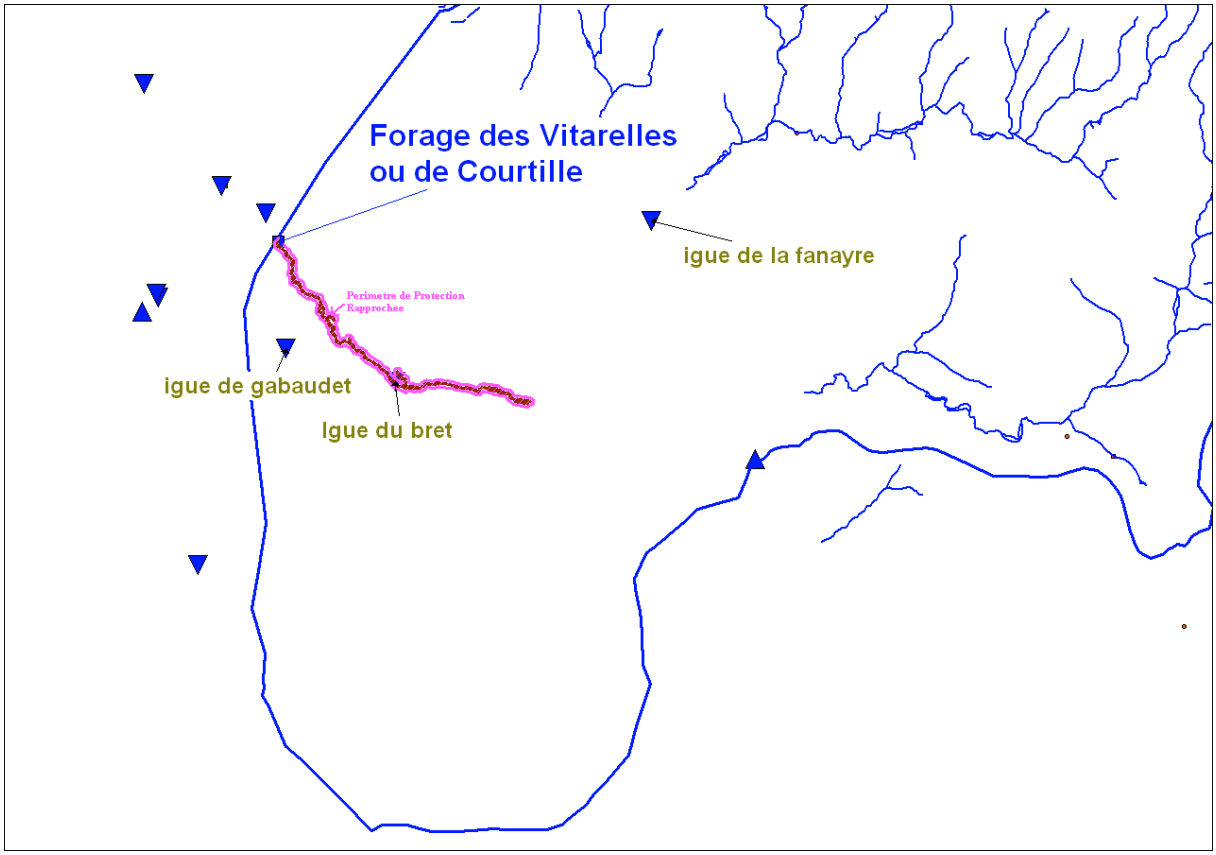


Carte 18 : PPR dit "classique" de Courtille et cadastre

Concernant les PPR satellites liés aux deux cavités :

- PPR satellite Igue de Gabaudet : il s'étend sur environ 0.8 ha (rayon de 50 mètres autour de l'igue). La parcelle concernée en partie porte le n° 1034 (commune d'Issendolus),
- PPR satellite igue de Fanayre : il s'étend également sur environ 0.8 ha (rayon de 50 mètres autour de l'igue). Le(s) numéro(s) la (des) parcelle(s) concernée(s) doivent être déterminés.

Dans le cas où une perte importante (fracture ouverte, soutirage de grande dimension) est repérée sur la partie du Causse de Gramat intéressé par le bassin d'alimentation, et notamment dans les zones de dépression, la commune de Gramat devra être informée afin de prendre les mesures nécessaires pour protéger la ressource. Cette protection pourra aller jusqu'à la mise en place d'un PPI satellite si nécessaire.



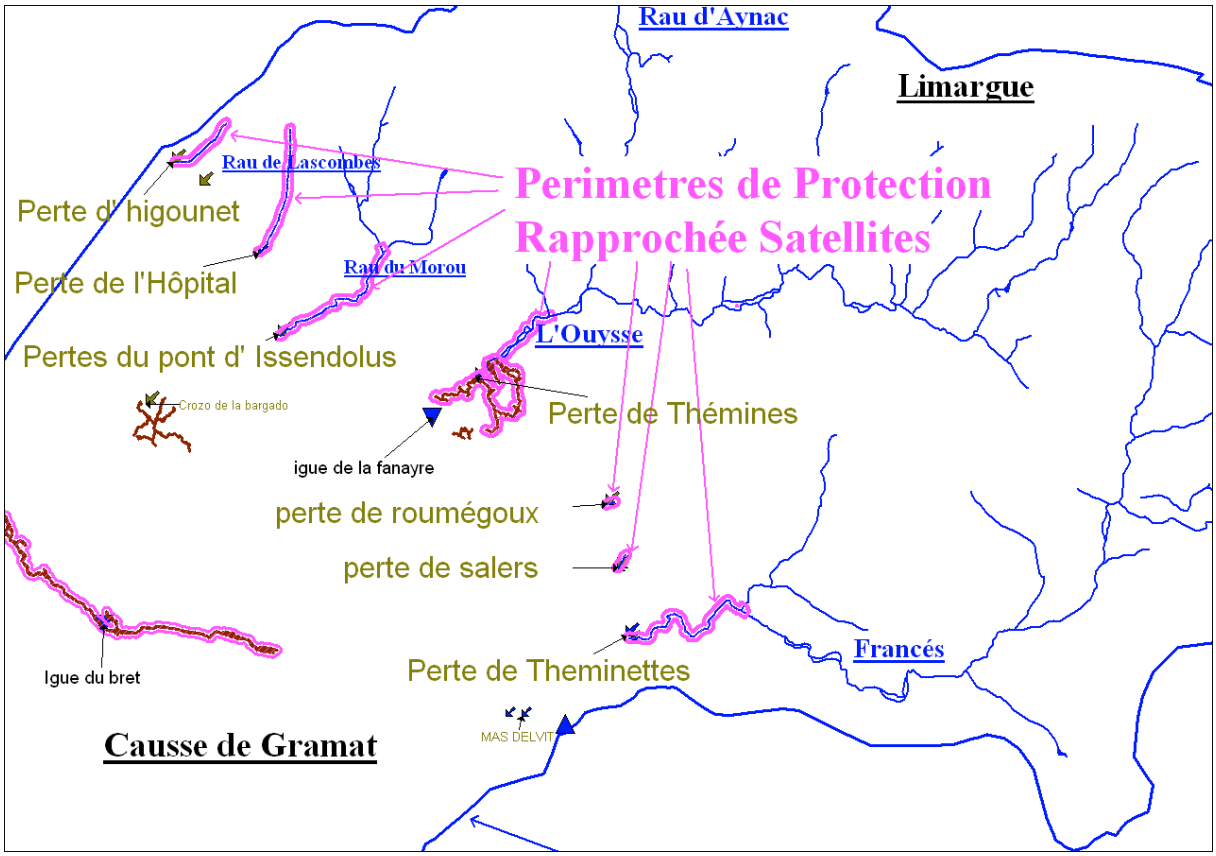
Carte 19 : PPR satellites de Courtille (cavités avec circulation d'eau)

Concernant les PPR satellites liés aux pertes (cf. cartes jointes) :

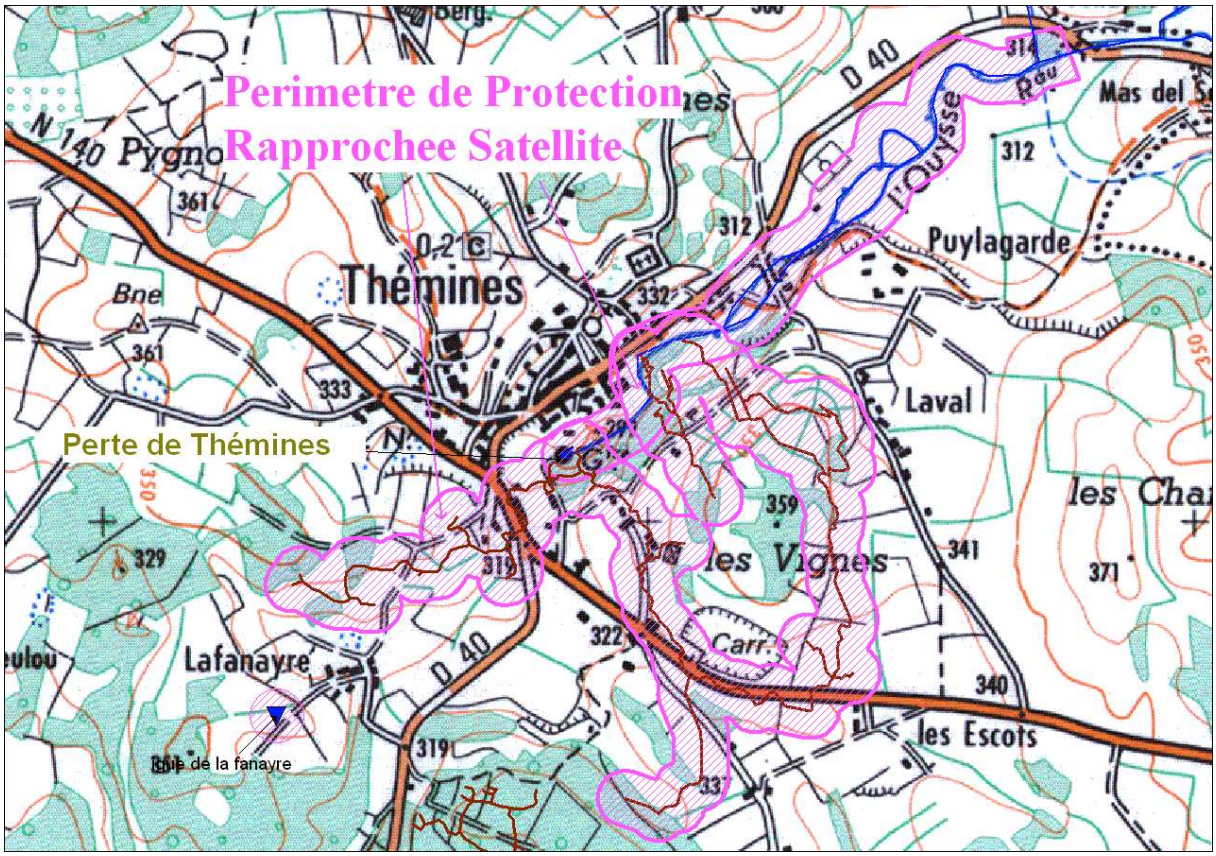
- PPR satellite perte de Thémines et ruisseau de l'Ouysse : il s'étend sur environ 15.6 ha (ruisseau) + 37.4 ha (réseau souterrain) et sur une distance d'environ 1350 m pour le ruisseau (jusqu'au hameau de Tounayne) et 4700 m pour le réseau souterrain,
- PPR satellite perte de Théminettes et ruisseau de Francés : il s'étend sur environ 21.8 ha et sur une distance d'environ 2000 m jusqu'à la confluence avec le rau des Escambous en rive droite,
- PPR satellite pertes de Salers et son ruisseau : : il s'étend sur environ 1.8 ha et sur une distance d'environ 200 m,
- PPR satellite perte de Roumegoux son ruisseau : il s'étend sur environ 2.7 ha et sur une distance d'environ 280 m,

- PPR satellite perte d'Issendolus et ruisseau de Morou : il s'étend sur environ 19.6 ha et sur une distance d'environ 1880 m,
- PPR satelite perte de l'Hôpital et ruisseau de Lascombes : il s'étend sur environ 16.4 ha et sur une distance d'environ 1640 m,
- PPR satellite perte de d'Higounet et son ruisseau : il s'étend sur environ 8.8 ha et sur une distance d'environ 890 m.

Les numéros des parcelles concernées doivent être déterminés.



Carte 20 : PPR satellites de Courtille (pertes et ruisseaux amont)



Carte 21 : PPR satellite de Courtille (pertes de Thémines et ruisseau de l'Ouysse)



Une des pertes de Thémines



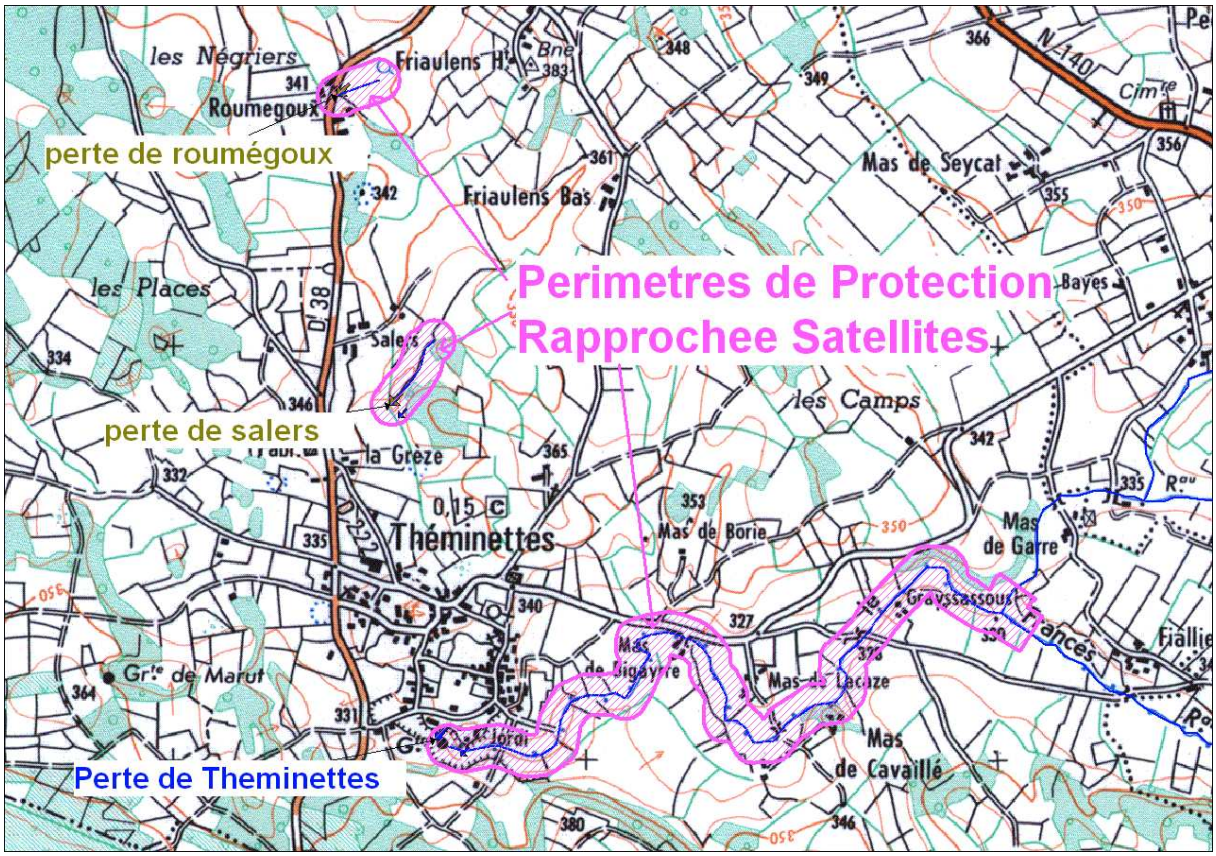
Ruisseau de l'Ouysse



Branches mortes et détritus amassés dans une perte



Arrivée d'un tuyau dans l'Ouysse (sans doute du pluvial)



Carte 22 : PPR satellites de Courtille (pertes de Théminettes et ruisseau de Francés, perte de Roumegous et perte de Salers)



Ruisseau de Francés



Une des pertes de Theminettes



Une des pertes de Théminettes et accumulation de branches et détritus



Autres pertes de Théminettes



Autres pertes de Théminettes sécurisés



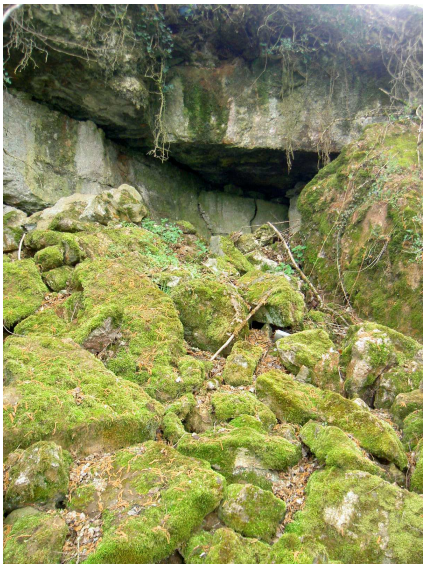
Les eaux s'engouffrent dans un conduit



Panneaux signalant les pertes



Perte finale de Theminettes



Perte de Salers



Rau de Salers



Perte de Roumegoux et gravas récents



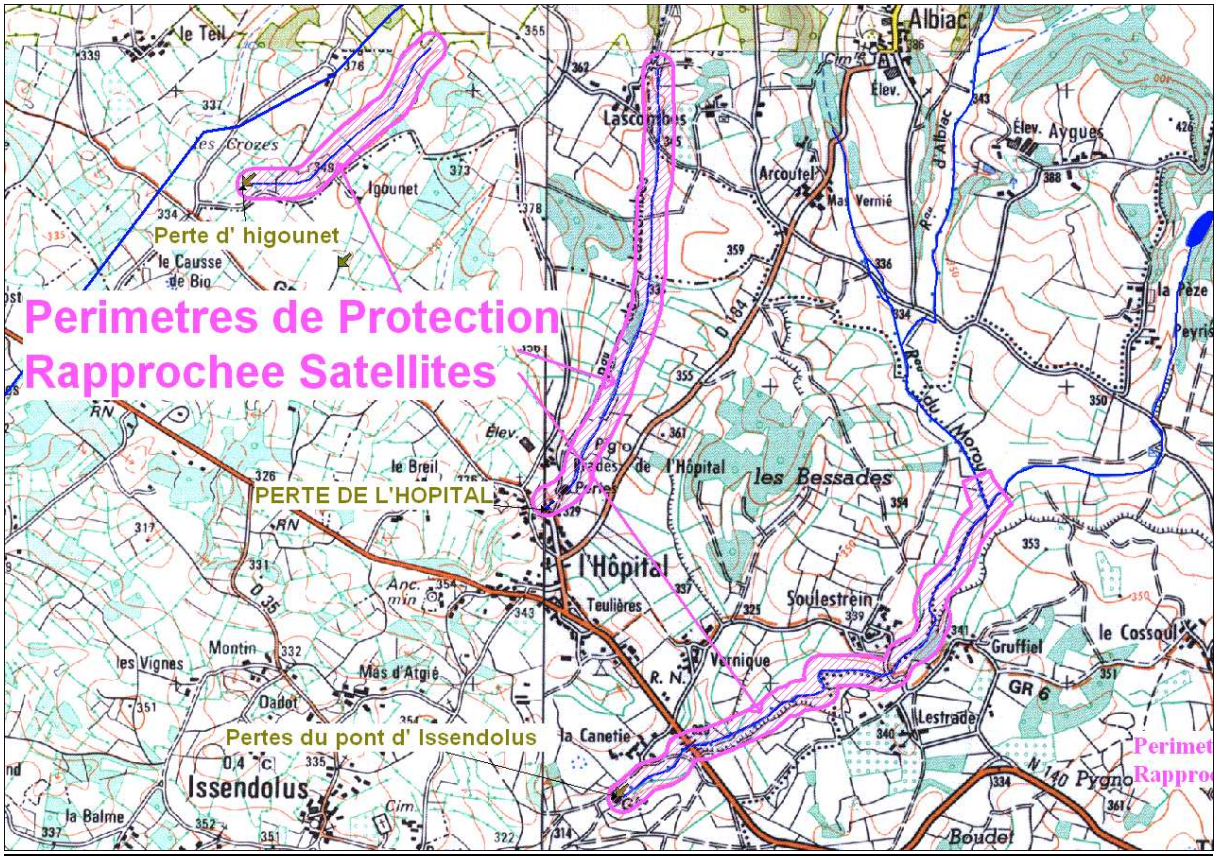
Perte de Roumegoux



Rau de Roumegoux



Bête morte près de la perte



Carte 23 : PPR satellites de Courtille (pertes d'Issendolus, Hopital et Higounet)



Ruisseau d'Higounet



Perte d'Higounet (0.5 l/s le 6 avril 2012)



Bassin sur le rau de Lascombes



Rau de Lascombes (2 l/s le 6 avril 2012)



Perte de l'Hôpital



Une des perte d'Issendolus



Ruisseau de Morou

6.2.2.3.Servitudes et prescriptions liées à ces périmètres

Concernant le PPR dit "classique" :

Prescriptions destinées principalement à préserver l'intégrité de l'aquifère et sa protection :
On y interdira toutes nouvelles constructions en dehors des bourgs et hameaux déjà existants (Touleyrou et Flaujac-Gare) où de nouvelles construction seront possibles. On y interdira tout(es) carrières, gravières, mines, plans d'eau, canalisations souterraines transportant des eaux résiduaires industrielles (sauf pour collecter les eaux usées de Touleyrou et Flaujac-Gare) ou des hydrocarbures.
L'implantation de cimetière ainsi que leur extension, d'inhumations en terrain privé, de camping est interdite. L'enfouissement de cadavres d'animaux est également interdit.
On interdira les nouveaux dépôts de gravats inertes.



Touleyrou



Flaujac-Gare

Prescriptions destinées principalement à préserver les potentialités de l'aquifère :
La création de forage pour l'exploitation de la ressource en eau est interdite du fait de l'impact certain sur les conditions d'exploitation de la ressource.
Acceptations possibles : forages et puits destinés à remplacer des ouvrages existants ou liés à l'alimentation en eau potable de la collectivité.

Prescriptions destinées principalement à éviter la mise en relation de l'eau souterraine captée avec une source de pollution :
L'implantation d'industrie ou d'installation classée pour l'environnement (ICPE), de cimetière, de camping est interdit.
On interdira les dépôts d'ordures ménagères, dépôts d'inertes, dépôts sauvages et stockages de produits toxiques (y compris hydrocarbures).
L'apport d'engrais organiques (lisiers, fumiers, purins, composts, boues de station d'épuration, matières de vidanges), d'engrais sous forme minérale, de fertilisants, de produits phytosanitaires, sera interdit dans ce périmètre.
D'une façon générale, on interdira les stockages ou dépôts spécifiques de tous produits susceptibles d'altérer la qualité bactériologique ou chimique des eaux souterraines ou superficielles, notamment les hydrocarbures liquides et gazeux, les produits chimiques y compris phytosanitaires, les eaux usées non domestiques ou tout autre produit susceptible de nuire à la qualité des eaux.

Il faudra indiquer au gestionnaire de la voie ferrée, l'interdiction de désherbage et de rejets d'eaux usées dans les parties concernées par ce PPR.
Les parcages devront être interdits, comme toute pratique d'élevage ayant pour objet ou pour effet la concentration d'animaux sur des surfaces réduites, telles que les parcs de contention d'animaux, les aires de stockage des animaux, l'affouragement permanent, les abreuvoirs et abris.
On interdira également les rejets d'eaux résiduaires issues de traitement collectif ou autonome, les ouvrages de transport des produits liquides ou gazeux susceptibles, en cas de rupture, d'altérer la qualité bactériologique ou chimique des eaux souterraines ou superficielles, (hydrocarbures, produits chimiques, eaux usées domestiques, non domestiques…).

Les aspects forestiers :
Etant donné la vulnérabilité de l'aquifère, il faudrait pouvoir garder le couvert forestier existant. Il sera nécessaire de se référer aux pratiques forestières durables telles que définies à Helsinki en 1993.
On rappellera que les écosystèmes forestiers permettent le piégeage des matières en suspension mobilisées par le ruissellement, évitent les ruissellements importants, dégradent *in situ* des molécules, permettent l'absorption et la dénitrification des nitrates et l'épuration des eaux chargées (phosphore, micro polluants organiques).
Concernant la santé des forêts : non-application d'insecticides et de fongicides sauf cas de force majeure s'il n'y a pas de solution technique alternative. Le gestionnaire du captage devra alors être informé. La lutte biologique peut être tolérée si les produits sont connus comme non nocifs.

Concernant les PPR satellites liés aux cavités et au réseau souterrain de Thémines:

On reprendra les servitudes et prescriptions liées au PPR classique.
En ce qui concerne les fumiers, ils ne doivent pas être stockés dans ces périmètres.

Réseau souterrain de Thémines : il faudra vérifier la conformité et la non-nuisance de la carrière située juste au dessus du réseau car une partie de cette carrière est située dans le PPR proposé.

Concernant les PPR satellites liés aux pertes :

Etant donné la vulnérabilité de la ressource, les espaces boisés (la ripisylse) devront rester en l'état, les terres agricoles devront rester en zone de pâturage ou en prairie permanente. L'apport d'engrais organiques (lisiers, fumiers, boues de station d'épuration, matières de vidanges), d'engrais sous forme minérale et de fertilisants, sera interdit dans ces périmètres sauf s'il existe une ripisylve de 5 mètres. Le stockage de fumier au champ est formellement interdit dans ces périmètres.

On n'y interdira pas toutes nouvelles constructions (sachant que de nombreux secteurs sont déjà inconstructibles du fait de l'innondabilité), mais aucun rejet direct ne sera toléré même pour l'assainissement autonome. Il faudra prévoir une zone d'infiltration (zone tampon) avant rejet.

On y interdira les dépôts d'ordures ménagères, les dépôts sauvages (cas actuellement sur la perte de Roumegoux) et les stockages de produits toxiques.

Il faudra enlever les détritus, branches mortes et gros troncs au niveau des pertes de Thémines et de Théminettes.



Une des pertes sécurisées de Thémines



Détritus amassés au niveau de la perte finale de Thémines



Tronc d'arbre mort dans cavité (perte de Thémine)



Autres branches mortes (perte de Thémine)

Seront interdits les rejets directs d'eaux usées dans les ruisseaux, même après traitement.
Concernant le pluvial se jetant directement dans les ruisseaux, la mise en place de débourbeur déshuileur au niveau de certains villages ou hameaux sera sans doute nécessaire pour s'affranchir des pollutions accidentelles.

La mise en place de nouveaux drainages des parcelles concernées est proscrite.

L'implantation nouvelle d'industrie, d'installation classée, de cimetière, de camping est interdite dans ces zones.

6.2.3. Périmètre de Protection Eloignée (P.P.E.)

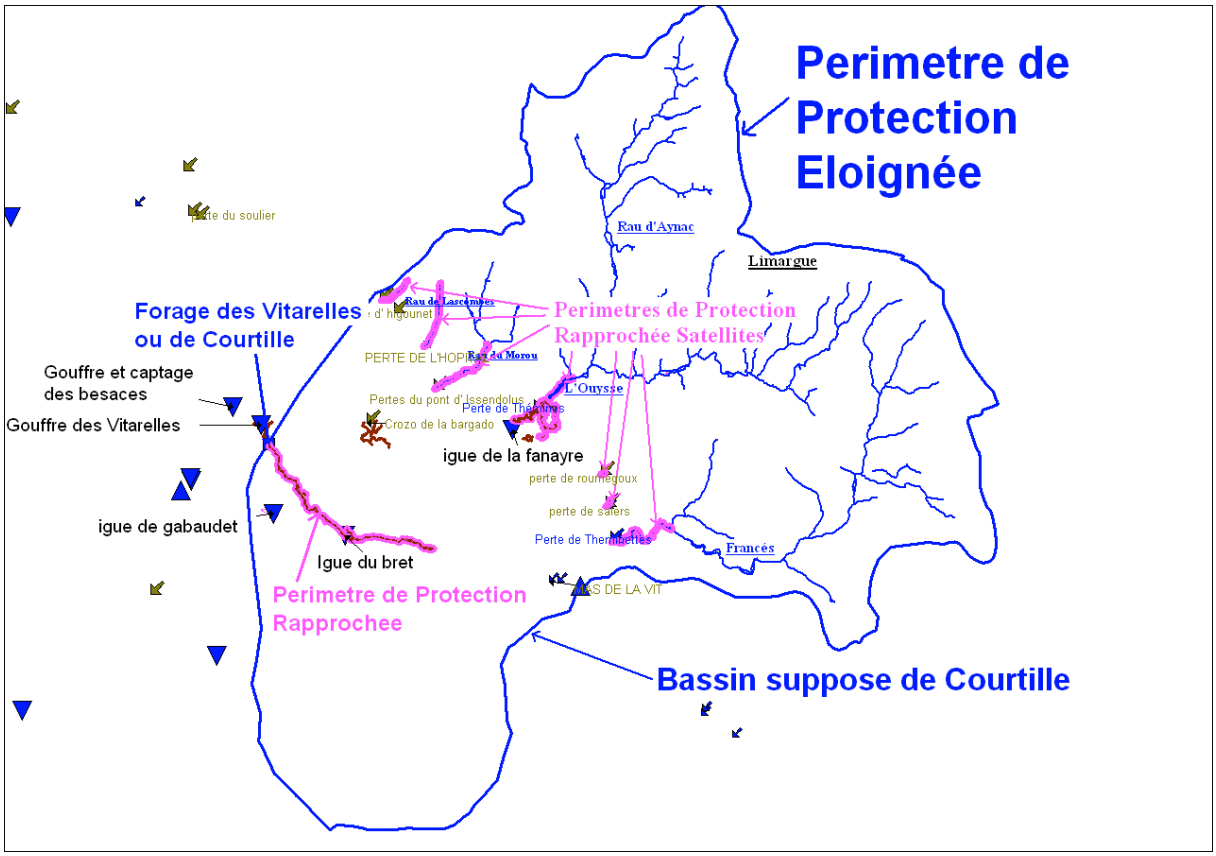
6.2.3.1.Pourquoi, but

« Le périmètre de protection éloignée prolonge éventuellement le précédent pour renforcer la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Il sera créé si l'on considère que

l'application de la réglementation générale, même renforcée, n'est pas suffisante, en particulier s'il existe un risque potentiel de pollution que la nature des terrains traversés ne permet pas de réduire en toute sécurité, malgré l'éloignement du point de prélèvement », circulaire du 24 juillet 1990.

6.2.3.2.Etendue du P.P.E.

Il correspond à la superficie restante du bassin d'alimentation. Ce périmètre possède une superficie total d'environ 176.7 km^2.



Carte 24 : PPE de Courtille

6.2.3.3. Servitudes et prescriptions liées à ce périmètre

Etant donné les risques de pollution que peuvent engendrer les activités humaines sur ce périmètre, il est indispensable de protéger qualitativement la ressource par l'application de toute la réglementation générale.

Il s'agit notamment pour la profession agricole de respecter le code des bonnes pratiques agricoles en matière de cultures, d'élevages et de stockages de fumiers. Par exemple, le fait de pouvoir mettre les bonnes doses au bon moment, sans surplus pour la plante (cf. Arrêté du 22/11/1993 sur le code des bonnes pratiques agricoles).
Un plan d'action concernant les phytosanitaires doit être mis en place du type "phytomieux".

Il faudrait que les activités principales (agricoles notamment) traitent convenablement leurs effluents (lactosérum, eaux blanches…) avec un dispositif complet de traitement, et

notamment, au niveau des ruisseaux en amont des pertes. **C'est une obligation qu'il faut mettre en application le plus rapidement possible**.

Au niveau des ruisseaux, il faudra éloigner les zones d'abreuvement afin d'éviter une contamination bactérienne par les fèces des animaux.

Il conviendrait que les villages et les habitations puissent se mettre aux normes par rapport à leurs effluents. Sur le Causse, tout rejet direct dans les zones de dépressions ou au niveau de puits perdus est proscrit, comme les rejets directs dans les ruisseaux en amont des pertes.

Il faut donc prévoir rapidement un programme d'actions pour traiter les effluents provenant des bourgs principaux zonés en assainissement collectif. Il doit être prévu avec un rejet de qualité D4 et une infiltration tertiaire après traitement. Les collectivités concernées doivent préparer le plus rapidement un échéancier de travaux.
Les habitations en assainissement autonome situées sur l'ensemble du périmètre, devront se mettre aux normes et notamment les habitations situées près des cours d'eau concernés par les pertes. Pour cela, un diagnostic du SPANC est à effectuer en distinguant d'éventuels 'points noirs'.
Pour les permis de construire, le SPANC devra être plus attentif au projet d'assainissement et sensibiliser les pétitionnaires sur la protection de la ressource en eau.

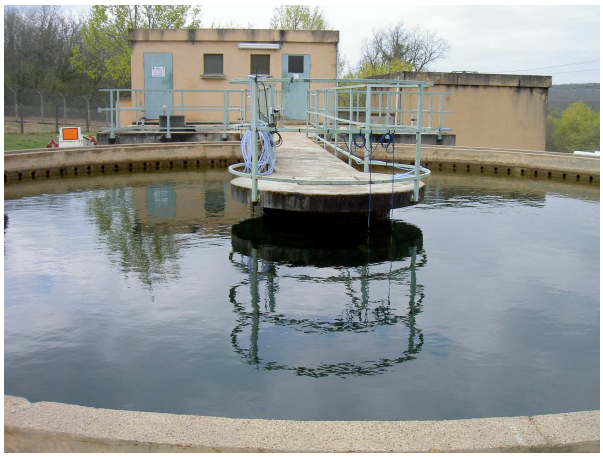
Il faut entreprendre une recherche des pratiques de désherbage au niveau de l'aérodrome et de la route N 140 et préconiser, dans le cas d'utilisation de produits phytosanitaires, des pratiques plus respectueuses de l'environnement.
Les pratiques de désherbage des communes doivent également être recensées afin de proposer des solutions alternatives.
Les locaux de stockage des hydrocarbures, produits phytosanitaires et autres substances toxiques doivent garantir une non profilération accidentelle de ces substances dans le milieu naturel.

Il faudra recenser les transformateurs et condensateurs EDF présents sur cette zone pouvant menacer la ressource en eau par des rejets accidentels polluants (PCB et PCT). Les P.C.B. (Polychlorobiphényles) et P.C.T. (Polychloroterphényles) ont été utilisés comme liquides de refroidissement dans les transformateurs et les condensateurs en raison de leurs excellentes propriétés diélectriques et de leur ininflammabilité.
Il faudra donc informer EDF-GDF de la mise en place des périmètres de protection afin que cet organisme puisse améliorer la gestion, si nécessaire, des transformateurs présents sur le bassin et puisse informer la commune de Gramat d'un accident éventuel pouvant contaminer la ressource en eau.

Une réunion de sensibilisation est à prévoir avec les maires concernés par ce PPE.

6.3. Pour la consommation

Etant donné la vulnérabilité de la ressource, l'absence d'auto épuration au cours du parcours souterrain des eaux et les résultats du contrôle sanitaire sur l'eau brute, il conviendra de maintenir le dispositif de traitement des matières en suspension mis en place (en recherchant des techniques plus appropriées que l'utilisation de sulfates d'alumine) ainsi que le traitement bactériologique.



Bassin de floculation et de décantation



Filtre à sable



Vue général de la station de traitement



Local avec sulfates d'alumine

6.4. Dispositif de surveillance (eaux souterraines et rejets)

Au niveau qualitatif :

Afin de respecter les normes sanitaires et étant donné la vulnérabilité de la ressource, le turbidimètre devra être maintenu et en état de marche (mesures au pas de 30 minutes).

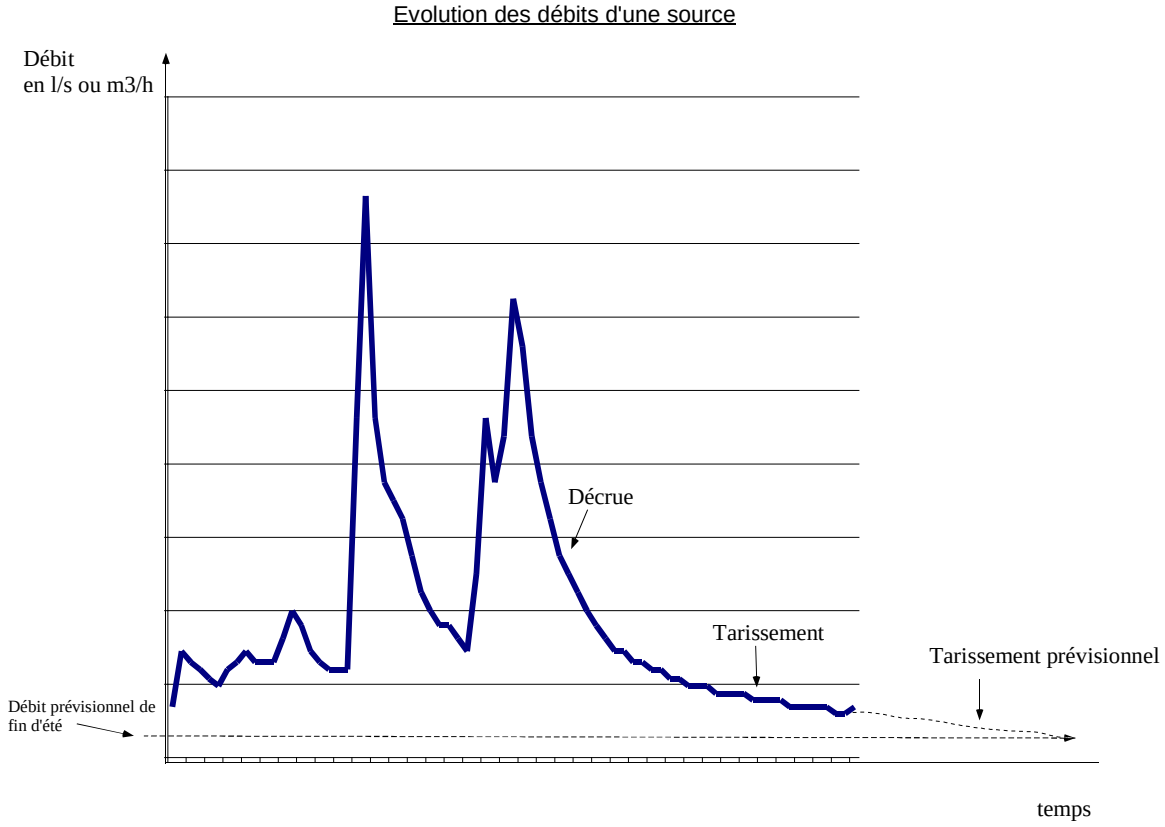
Dans le cas de situations défavorables (turbidité élevée), une recherche de paramètres complémentaires pourrait être envisagée pour vérifier les concentrations de certains éléments (phytosanitaires utilisés sur le bassin notamment).

Une surveillance mensuelle est à mettre en place sur les nitrates et cela sur une durée d'au moins deux ans.

Au niveau quantitatif :

Les variations de niveau sont actuellement connues grâce à une sonde de pression installée dans le forage. Cette surveillance doit continuer et les données doivent être communiquées à l'ARS régulièrement afin de pouvoir étudier le comportement de la rivière (pas d'acquisition à la ½ heure).

Les stations hydrométriques installées en amont des pertes (stations BRGM) doivent devenir rapidement opérationnelles. Une nouvelle campagne de jaugeage devra être effectuée en très basses eaux en prenant en compte les 7 pertes principales et le débit de la rivière des Vitarelles au droit du forage.
Une corrélation est à rechercher entre les niveaux mesurés dans le forage et les débits des stations de mesures du BRGM afin de pouvoir appréhender les bas débits futurs grâce à la courbe de tarissement (cf. exemple joint) et prévoir des mesures de sécurité, si nécessaire en cas de sécheresse prolongée.



6.5. Dispositif d'alerte

En ce qui concerne la voie ferrée, les activités industrielles (fromagerie), les STEP en bord de cours d'eau, la route N140 (notamment près de Theminettes), un dispositif d'alerte doit être mis en place. Ce dispositif pourra être déclenché dés lors qu'une pollution accidentelle se produira au niveau de ces activités et sur les cours d'eau en amont des pertes.
Ce plan d'alerte doit être mis en place par convention entre la gendarmerie et la commune de Gramat. Il consistera à communiquer le plus rapidement possible au gestionnaire tout rejet toxique ou tout accident de véhicule utilitaire transportant des produits susceptibles de polluer la ressource.
Pour être opérationnel, le plan d'alerte doit être simulé de façon inopinée par la commune et avec la SNCF (voie ferrée), les industriels, les communes avec STEP et rejets brutes, le Conseil général du Lot (les routes).
Ce type de plan d'alerte peut être également mis en place avec EDF-GDF pour les transformateurs.

Dans le cas d'une pollution accidentelle domestique ou agricole, l'usager devra prévenir sa commune et les services de l'Etat le plus rapidement possible.

Dans le cas d'une pollution non maîtrisée, la prise d'eau sera arrêtée. Sa remise en service se fera après l'avis d'un expert et, s'il y a pollution de la ressource, lorsque les analyses montreront un retour à la normale.

L'établissement d'un document permettant de connaître facilement et **précisément les vitesses de propagation des pollutions accidentelles depuis les pertes** en distinguant les matières solubles, de celles non solubles apparaît à ce niveau judicieux. L'utilisation des vitesses des traçages réalisés sur le bassin constituera ce premier état. D'autres opérations de traçages pourraient être envisagées en hautes eaux et basses eaux depuis toutes les pertes.

7. CONCLUSION

Après la décision du camp militaire précisant l'arrêt de l'utilisation du forage de Bédes pour les besoins AEP de la commune de Gramat, la collectivité s'est orientée vers la création et l'utilisation d'un autre forage en amont du forage de Bèdes ou de Besaces.

En terme de quantité, si la ressource apparaît suffisante pour les besoins de la commune, il n'en demeure pas moins qu'une adaptation des pompages doit être effectuée en période de basses eaux car les débits de la rivière correspondent au débit nominal de la pompe.

En terme de qualité, les eaux sont assez médiocres du fait de l'alimentation de la ressource par les eaux de ruisseaux en amont du karst (7 pertes principales dont Thémines et Théminettes).

La protection de cette ressource s'avère singulière et complexe, c'est pourquoi plusieurs Périmètres de Protection Rapprochée Satellites ont été définis.
Les superficies concernées par ces périmètres sont indiquées dans le tableau suivant :

PPI	1234.00	m^2
PPR "classique"	68.00	ha
PPR Satellites liés aux deux cavités	1.57	ha
PPR Satellites liés aux pertes	124.05	ha
PPE	176.74	km^2
total :	178.80	km^2

Sous réserve de l'application des mesures de protection énumérées ci avant (cf. paragraphe 6 concernant les MESURES DE PROTECTION SANITAIRE PRECONISEES), j'émet un avis favorable mais très réservé sur l'utilisation du forage de Courtille pour l'alimentation en eau potable. Avis très réservé car :

1) il n'est pas sûr d'obtenir une eau de bonne qualité (il existe une turbidité chronique liée aux ruisseaux en amont des pertes),

2) un colmatage important de la base du forage est toujours envisageable malgré les mesures proposées. Deux pompes ont déjà été changées par la commune depuis 2008,

3) il n'est possible d'équiper la prise d'eau comme une prise d'eau superficielle classique.

La mise en place d'un programme de protection de la ressource doit être envisagée par la commune avec l'emploi du personne qualifiée. Ce programme concerne différents maître d'ouvrage (commune de Gramat, communes du bassin, agriculteurs, particuliers, industriels, SNCF, Conseil Général, EDF…) et différents maîtres d'œuvre (services de l'Etat, bureau d'études….).

La mise en place de programme de gestion adaptée au cours d'eau de la Limargue doit se mettre en place avec des structures compétentes dans ce domaine (SIAH, communautés de communes, syndicat mixte…). La gestion des bois morts et des embâcles doit être une priorité.

Fait à Millau, le 2 novembre 2012

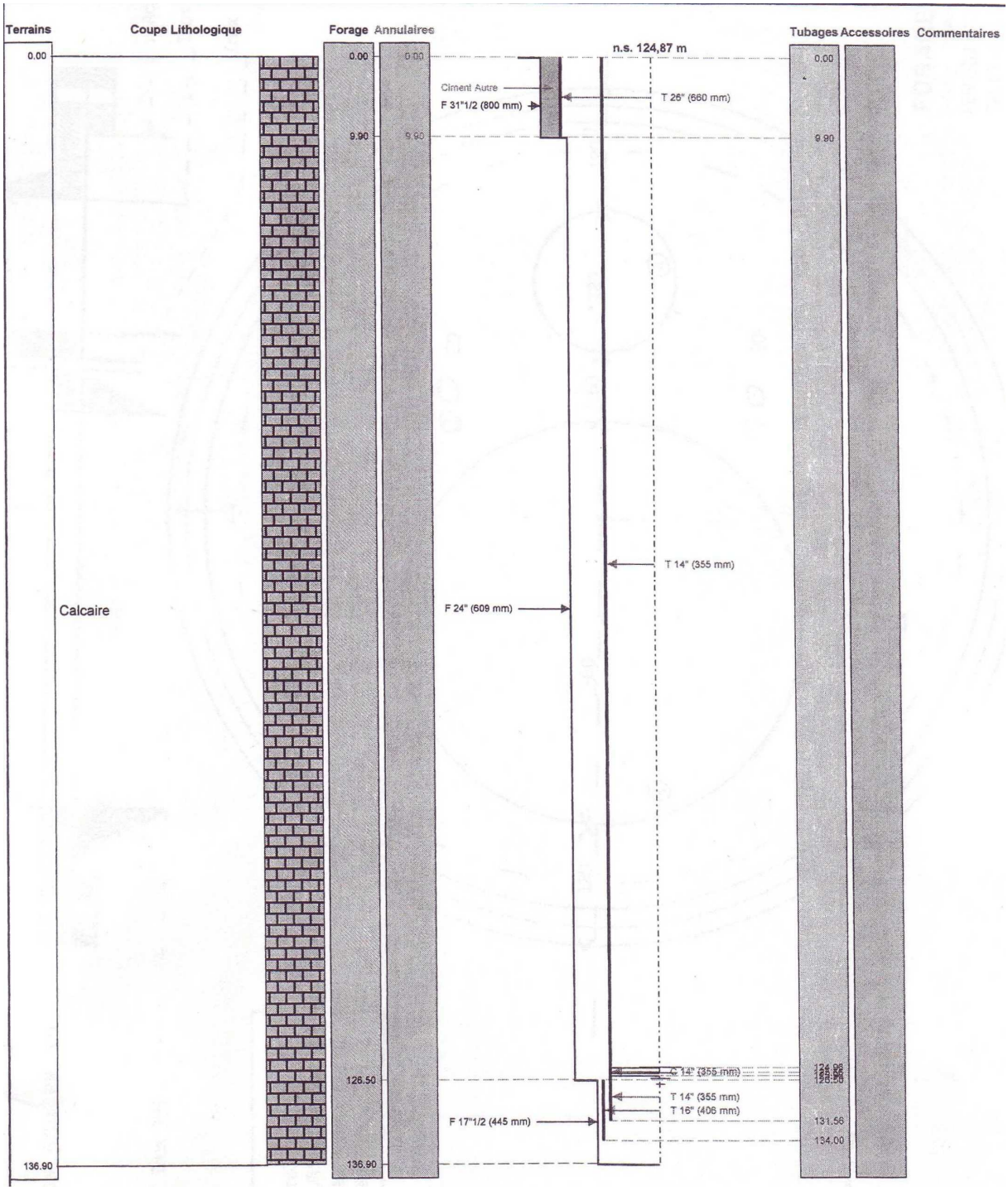
En 5 exemplaires originaux

L. DANNEVILLE

Destinataires :

- Monsieur Franck THEIL, Maire, Mairie, 46500 GRAMAT (2 exemplaires dont 1 reproductible) ;
- Délégation territoriale du Lot de l'ARS, Pôle prévention et gestion des alertes sanitaires, Santé Environnement, 304 rue Victor Hugo, Cité Sociale, 46 010 CAHORS, à l'attention de Monsieur C. BOUCHILLOUX (2 exemplaires dont 1 reproductible) ;
- Monsieur Laurent DANNEVILLE, hydrogéologue agréé pour le département du Lot, 16, rue André Balitrand, 12100 MILLAU (1 exemplaire).

Coupe technique du forage de Courtille (tiré du rapport fin de travaux, Ginger 2006)



PPR classique Courtille et cadastres :

Planche 1 :

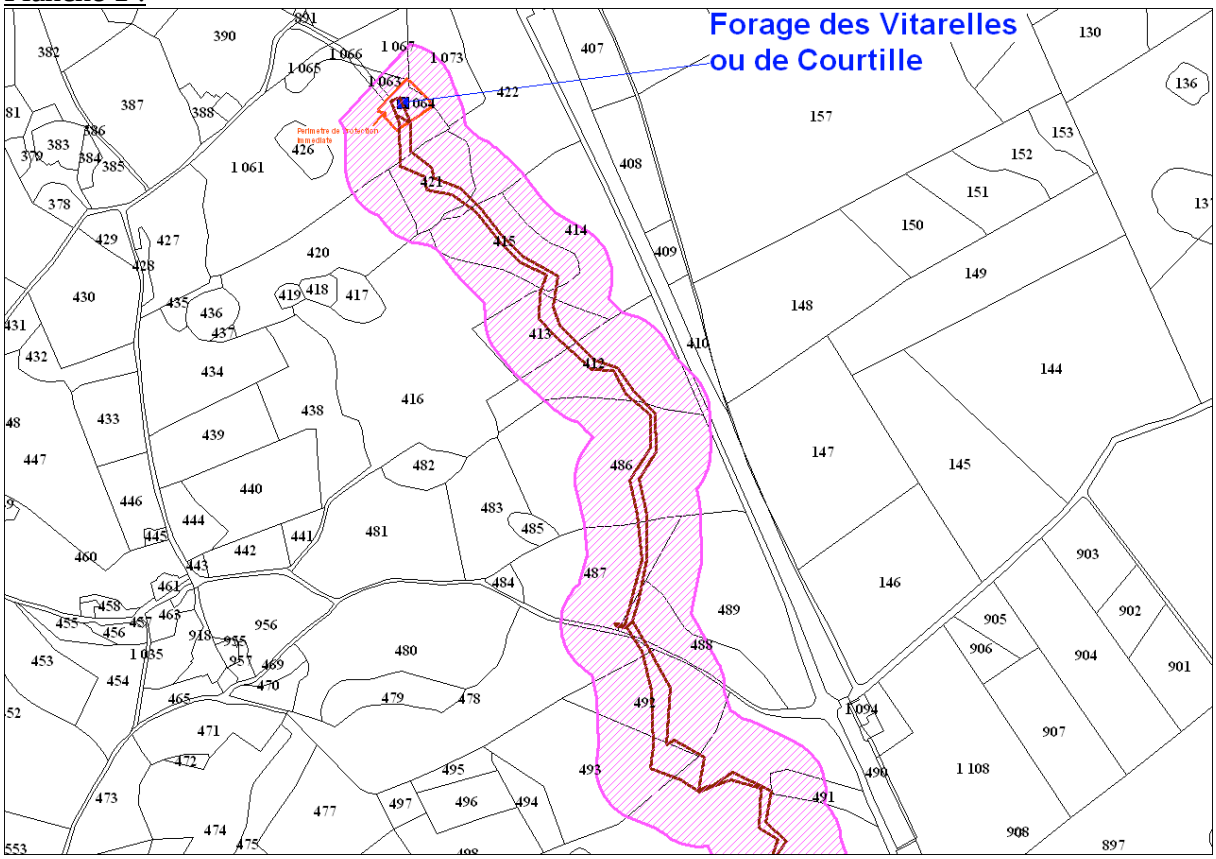


Planche 2 :

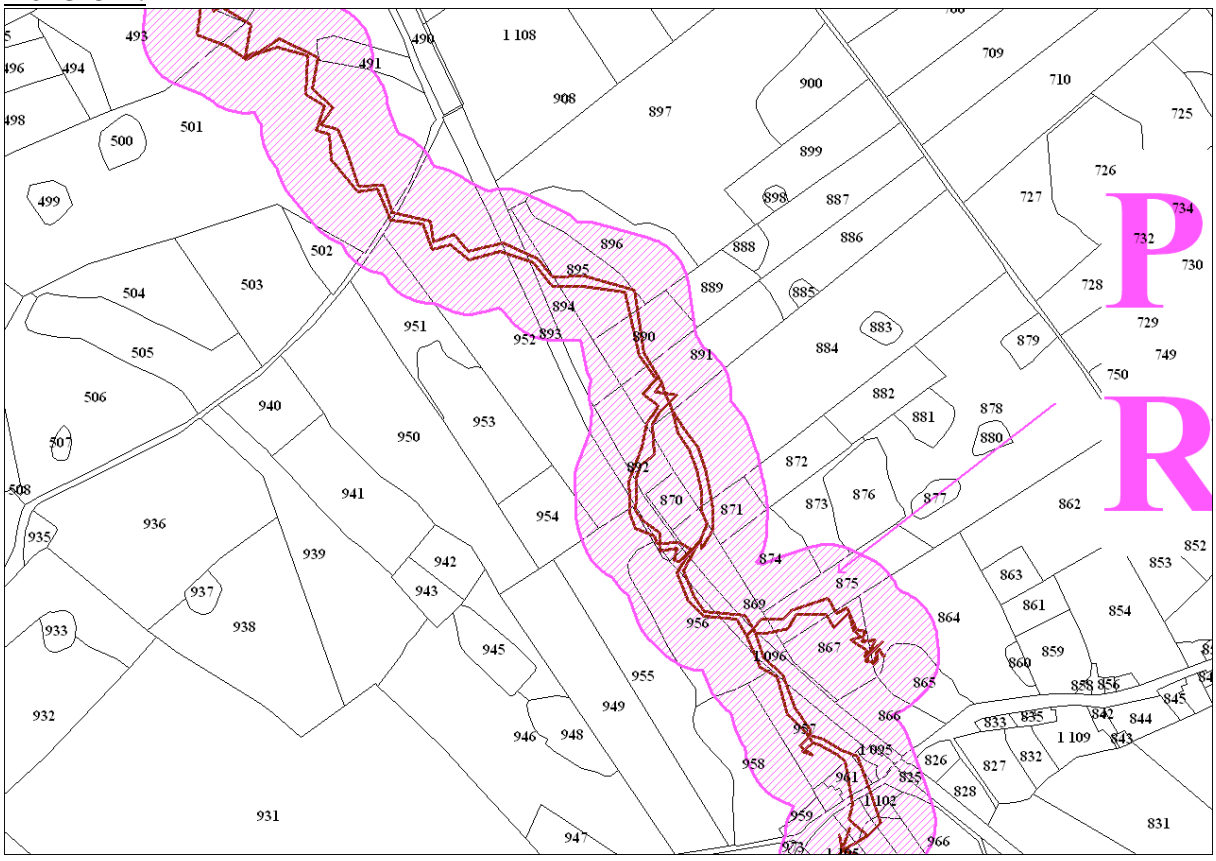


Planche 3 :

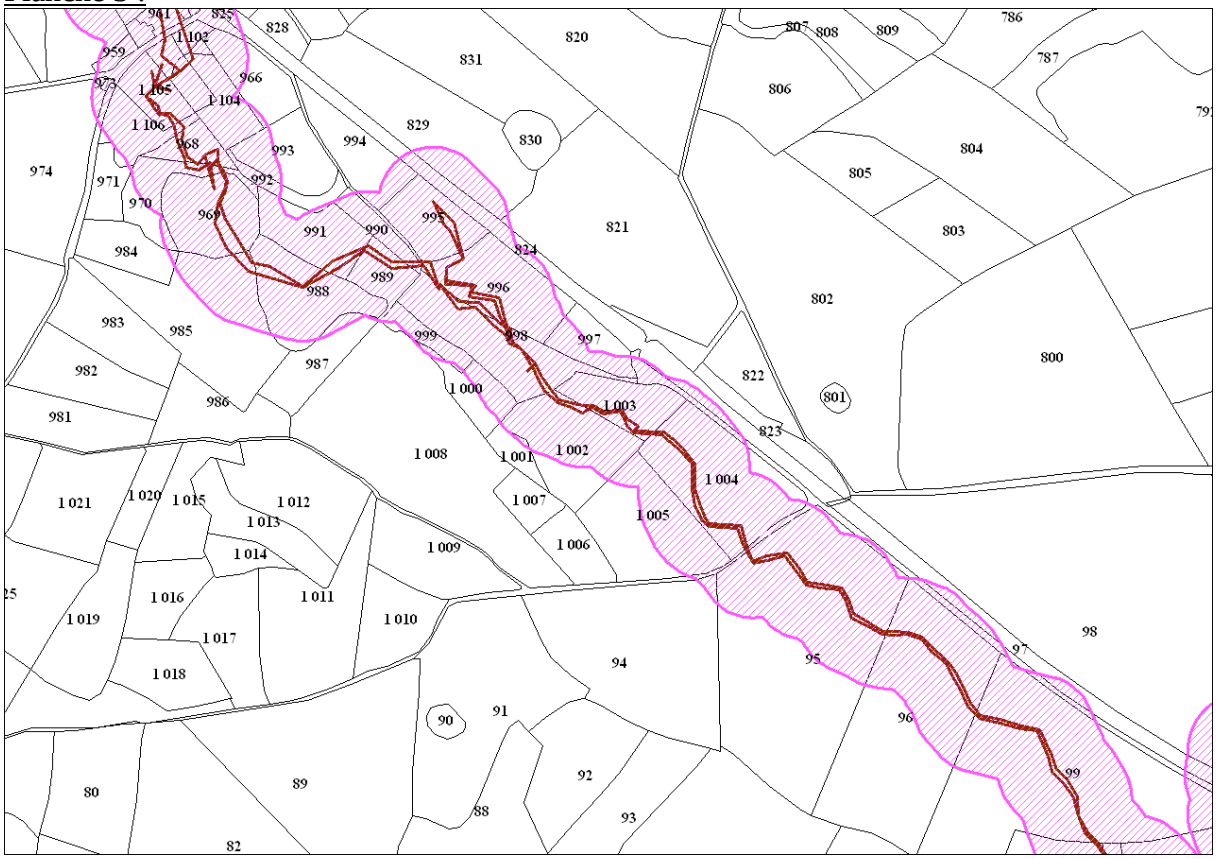


Planche 4 :

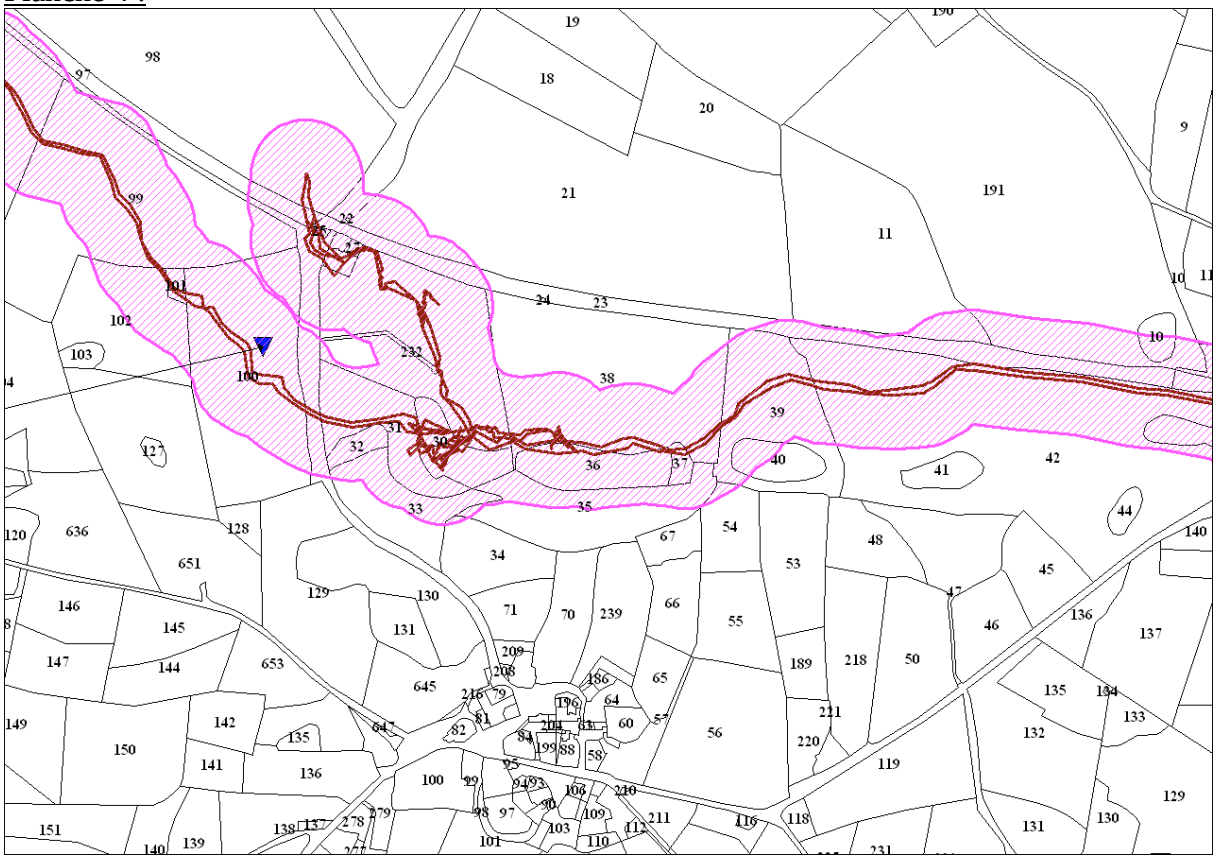


Planche 5 :

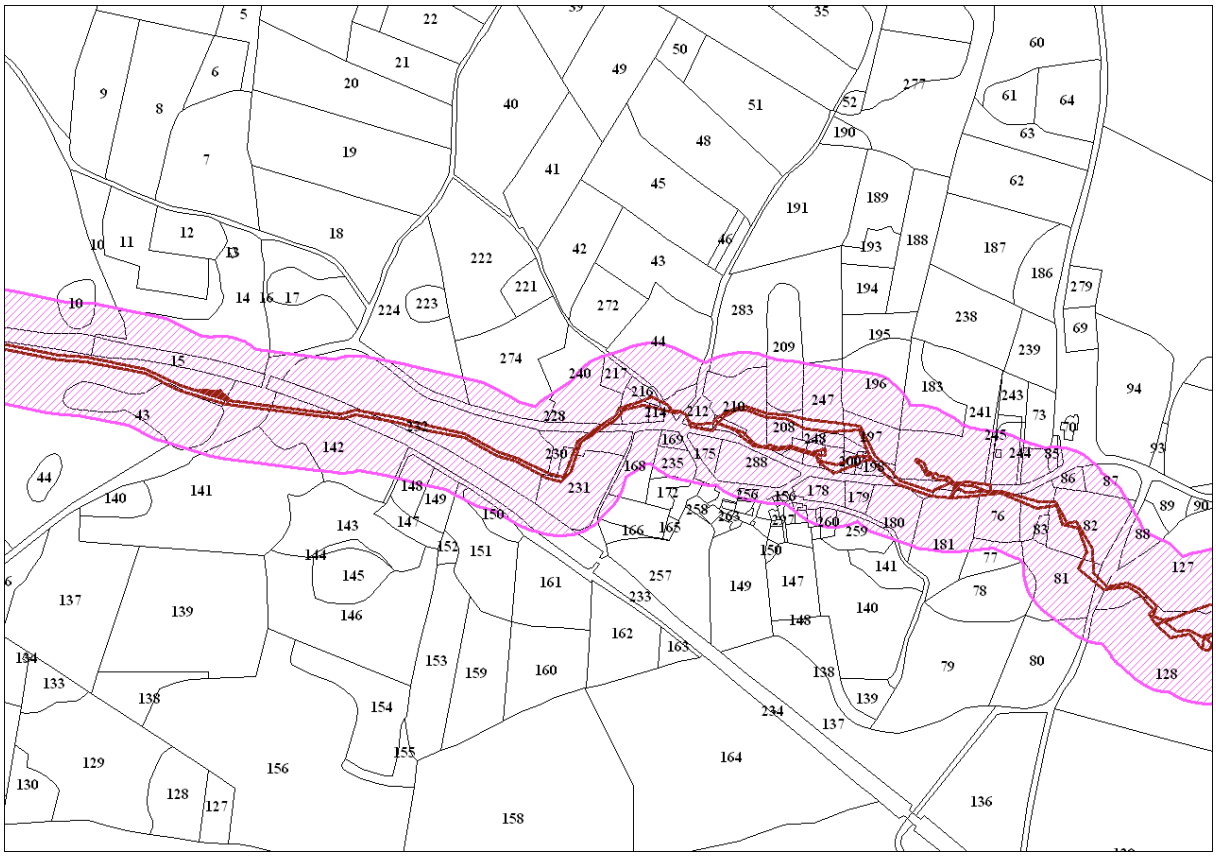
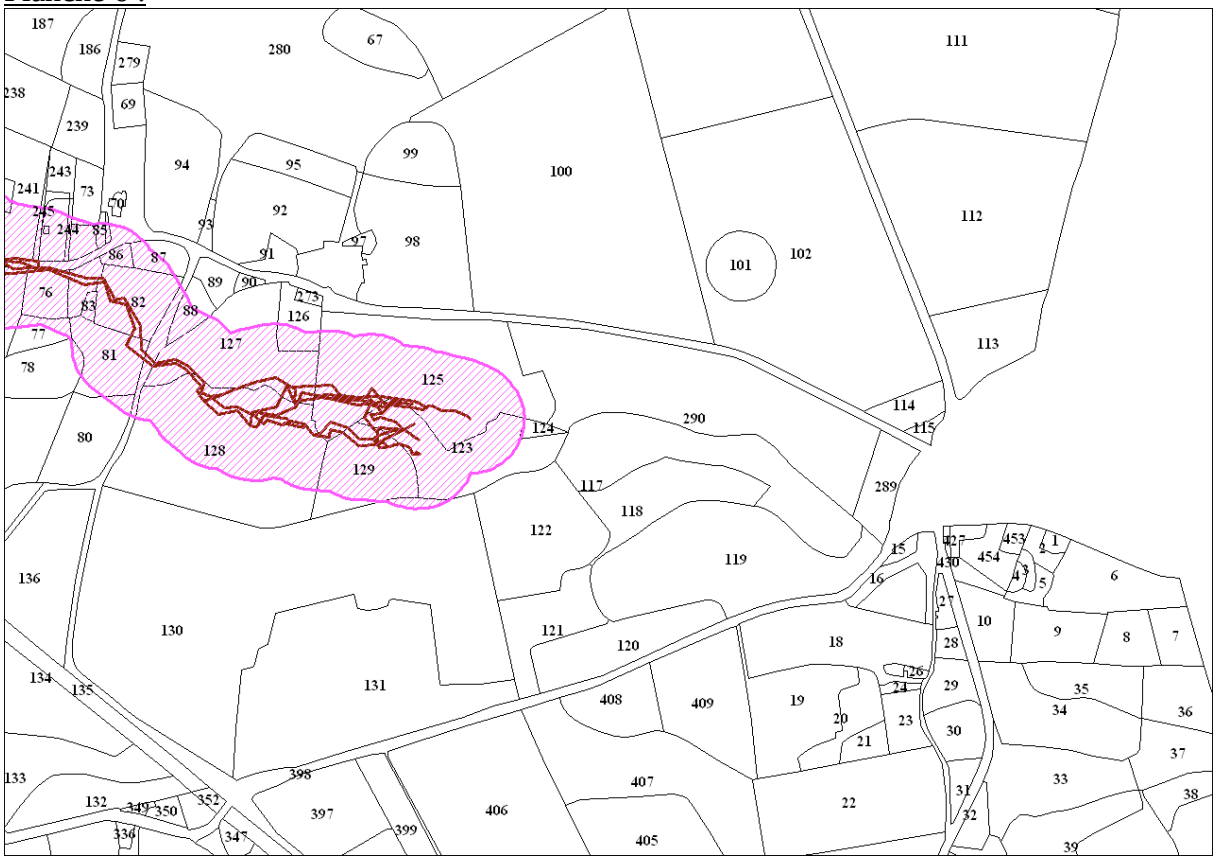


Planche 6 :



PPR Satellite : cavités avec circulation d'eau

