CalyWattSol SAS
42 rue de Champagne
51 240 VITRY-LA-VILLE
CONTACT
Emna KACEM
Cheffe de projet agrivoltaïque



Mars 2026

Étude d'impact sur l'environnement du projet agrivoltaïque de Laujole (82)



SYNERGIS ENVIRONNEMENT
AGENCE SUD-OUEST
Centre Émeraude 61-69 rue Camille Pelletan 33 150 CENON
05 56 23 87 19
agence.sud-ouest@synergis-environnement.com

Table des matières

I. Introduction 11
II. Présentation du demandeur 12
III. Contexte de l'énergie solaire 13
III.1. Contexte énergétique 13
III.1.1. Énergie actuelle : entre raréfaction et changement climatique 13
III.1.2. Énergie solaire dans le monde, en France, et au niveau local 15
III.2. Principes de l'énergie solaire 17
III.3. Contexte règlementaire en France 18
III.3.1. Étude d'impact 18
III.3.2. Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (APER) 19
III.3.3. Agriculture et photovoltaïque : le cadre défini par la loi APER 19
III.3.4. Comité de projet 21
III.3.5. Enquête publique 22
III.3.6. Autres procédures potentielles 22
IV. Nature et localisation du projet 23
V. Description des méthodes utilisées pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement 26
V.1. Qualités et qualifications des auteurs et contributeurs de l'étude d'impact 26
V.2. Définition des aires d'études 27
V.2.1. Milieux physique et humain 27
V.2.2. Milieu naturel 29
V.2.3. Paysage et patrimoine 31
V.3. Méthodologie de l'étude d'impact 33
V.3.1. Méthodologie des volets physique et humain 33
V.3.2. Méthodologie du volet faune/flore 36
V.3.3. Méthodologie de l'analyse paysagère 54
VI. État initial de l'environnement 60
VI.1. Milieu physique 61
VI.1.1. Topographie et géomorphologie 61
VI.1.2. Géologie et pédologie 64
VI.1.3. Hydrogéologie et hydrologie 67
VI.1.4. Climatologie 73
VI.1.5. Risques naturels 76
VI.1.6. Synthèse des enjeux du milieu physique 86
VI.2. Milieu naturel 88
VI.2.1. Contexte écologique et réglementaire 88
VI.2.2. Habitats naturels 103
VI.2.3. Flore 119
VI.2.4. Amphibiens 127
VI.2.5. Reptiles 131
VI.2.6. Entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée 135
VI.2.7. Mammifères (hors chiroptères) 138
VI.2.8. Avifaune 141
VI.2.9. Chiroptères 158
VI.2.10. Analyse des continuités écologiques 180
VI.2.11. Synthèse des enjeux du milieu naturel 183
VI.3. Milieu humain 187
VI.3.1. Contexte socio-économique 187
VI.3.2. Utilisation du sol 188
VI.3.3. Agriculture et sylviculture 190
VI.3.4. Urbanisation 196
VI.3.5. Infrastructures et servitudes 198
VI.3.6. Documents d'urbanisme 207
VI.3.7. Risques technologiques 211
VI.3.8. Sites et sols pollués 213
VI.3.9. Volet sanitaire 213
VI.3.10. Synthèse des enjeux du milieu humain 217
VI.4. Paysage et patrimoine 221
VI.4.1. Analyse paysagère de l'AEE 221
VI.4.2. Site dans son contexte proche – AEI 230
VI.4.3. Conclusion de l'analyse paysagère – Préconisations 237
VI.5. Récapitulatif des enjeux pour le projet de Laujole 239
VI.5.1. Milieu physique 239
VI.5.2. Milieu naturel 240
VI.5.3. Milieu humain 242
VI.5.4. Milieu paysager 244
VII. Description des solutions de substitution et raisons du choix effectué 246
VII.1.1. Genèse du projet 246
VII.1.2. Concertations 248

VIII. Description du projet....256
VIII.1. Localisation du projet....256
VIII.2. Le projet agrivoltaïque....256
VIII.2.1. L'exploitation agricole et les exploitants....256
VIII.2.2. Le projet agrivoltaïque : une réponse aux besoins de l'exploitation....256
VIII.2.3. Intérêt du projet agrivoltaïque pour l'exploitation....256
VIII.3. Caractéristiques techniques de l'installation agrivoltaïque....257
VIII.3.1. Panneaux photovoltaïques....257
VIII.3.2. Structures (ou tables photovoltaïques)....258
VIII.3.3. Réseau électrique....258
VIII.3.4. Accès et autres aménagements....259
VIII.4. Respect des critères de l'agrivoltaïsme....262
VIII.5. Respect de l'arrêté du 29/12/2023 portant application de la loi ZAN....262
VIII.6. Description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet....263
VIII.6.1. Construction de l'installation agrivoltaïque....263
VIII.6.2. Exploitation de l'installation agrivoltaïque....263
VIII.6.3. Démantèlement de l'installation agrivoltaïque....264
VIII.7. Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus....265
IX. Analyse des incidences et présentation des mesures associées....267
IX.1. Proximité entre les projets agrivoltaïques de Laujole et de La Brive....267
IX.2. Optimisation préalable du projet de Laujole....267
IX.3. Incidences et mesures sur le milieu physique....270
IX.3.1. Incidences et mesures sur le milieu physique en phase chantier....271
IX.3.2. Incidences et mesures sur le milieu physique en phase exploitation....281
IX.3.3. Incidences négatives notables résultantes de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine naturelle....289
IX.3.4. Incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité au changement climatique....290
IX.3.5. Incidences de la phase de démantèlement....290
IX.4. Incidences et mesures sur le milieu naturel....291
IX.4.1. Principe de l'évaluation des incidences....293
IX.4.2. Incidences et mesures en phase de chantier....293
IX.4.3. Incidences et mesures en phase d'exploitation....339
IX.5. Incidences et mesures sur le milieu humain....351
IX.5.1. Incidences et mesures sur le milieu humain en phase chantier....353
IX.5.2. Incidences et mesures sur le milieu humain en phase exploitation....361
IX.5.3. Incidences négatives notables résultantes de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine technologique....368
IX.5.4. Incidences de la phase de démantèlement....369
IX.6. Incidences et mesures sur le paysage et le patrimoine....370
IX.6.1. Présentation du projet retenu....370
IX.6.2. Effets et incidences du projet sur le paysage....373
IX.7. Incidences du raccordement électrique....383
IX.7.1. Incidences sur le milieu physique....385
IX.7.2. Incidences sur le milieu naturel....385
IX.7.3. Incidences sur le milieu humain....385
IX.7.4. Incidences sur le paysage....385
X. Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction....387
X.1. Mesures d'évitement....387
X.2. Mesures de réduction....389
XI. Synthèse des incidences résiduelles....400
XI.1. Milieu physique....400
XI.2. Milieu naturel....401
XI.3. Milieu humain....402
XI.4. Paysage et patrimoine....404
XII. Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi....406
XII.1. Mesures d'accompagnement....406
XII.2. Mesures de suivi....408
XIII. Estimation du coût des mesures....410
XIII.1. Synthèse des mesures proposées pour la phase chantier....410
XIII.2. Synthèse des mesures proposées en phase exploitation....411
XIV. Évaluation des effets cumulés....413
XIV.1. Projets connus pris en compte dans l'analyse des effets cumulés....413
XIV.1.1. Étude d'incidence environnementale et consultation du public....413
XIV.1.2. Étude d'impact/avis de l'autorité environnementale rendu public....413
XIV.2. Effets cumulés sur le milieu physique....415
XIV.3. Effets cumulés sur le milieu naturel....415
XIV.4. Effets cumulés sur le milieu humain....416
XIV.5. Effets cumulés sur le paysage....417
XV. Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet....419
XV.1. État initial de l'environnement....419

XV.2. Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 419
XV.3. Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 419
XV.3.1. Milieu physique 419
XV.3.2. Milieu naturel 419
XV.3.3. Milieu humain 421
XV.3.4. Paysage et patrimoine 422
XVI. Autres dossiers d'évaluation environnementale et/ou demandes d'autorisation 424
XVI.1. Permis de construire 424
XVI.2. Étude préalable agricole 424
XVI.3. Demande d'autorisation de défrichement 424
XVI.4. Évaluation des incidences Natura 2000 424
XVI.6. Demande de dérogation espèces protégées 425
XVI.7. Autorisation ou déclaration au titre de la Loi sur l'eau 426
XVI.8. Autorisation d'exploiter auprès de la DGEC (Direction Générale de l'Énergie et du Climat) 430
XVII. Compatibilité du projet et prise en compte des plans et programmes de référence 431
XVII.1. Compatibilité avec l'urbanisme 431
XVII.1.1. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) 431
XVII.1.2. Le document d'urbanisme local 431
XVII.1.3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) 433
XVII.2. Compatibilité avec le PPRn « Mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des agiles » 437
XVII.3. Compatibilité avec le PPR inondation 439
XVII.4. Plans et programmes de référence 440
XVII.4.1. Schéma décennal de développement du réseau 440
XVII.4.2. Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) 441
XVII.4.3. Programmation pluriannuelle de l'énergie 442
XVII.4.4. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 442
XVII.4.5. Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) 443
XVII.5. Autres plans, schémas et programmes 443
XVIII. Conclusion 445
XIX. Sigles et abréviations 447
XX. Bibliographie 449
XXI. Annexes 450

Index des figures

Figure 1 : Production d'électricité par source d'énergie, 2014-2023 (Source : Renewables 2024 global status report – REN 21) 13
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) 14
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 – REN 21) 15
Figure 6 : Évolution de la puissance raccordée en France entre 2008 et 2024 (source : Panorama de l'électricité renouvelable 2024, RTE) 15
Figure 7 : Puissance photovoltaïque totale raccordée par région au T2 2025 (Source des données brutes : SDES) 16
Figure 8 : Les 3 différents types de rayonnement solaire (Source : Hespul) 17
Figure 9 : Conditions pour une installation agrivoltaïque (Source : Synergis Environnement) 19
Figure 10 : Conditions pour une installation agricompatible (Source : Synergis Environnement) 20
Figure 11 : Situation du projet à l'échelle nationale 23
Figure 12 : Localisation du projet 24
Figure 13 : Situation géographique et administrative 25
Figure 14 : Illustration schématique des aires d'études 27
Figure 15 : Localisation des aires d'études (milieux physique et humain) 28
Figure 16 : Aires d'étude du milieu naturel 30
Figure 17 : Aires d'étude paysagères 32
Figure 18 : Grille de détermination des sols de zones humides en fonction des caractères hydromorphiques (GEPPA 1981 ; modifié) 39
Figure 19 : Plaques pour l'inventaire de reptiles 41
Figure 20 : Principales voies de migration en France ; en rouge : projet agrivoltaïque de La Brive et de Laujole (Source : MNHN/SPN, juin 2011) 43
Figure 21 : Points d'écoutes pour les inventaires de l'avifaune nicheuse 46
Figure 22 : Cavité arboricole (loge de pic) (Source : Synergis Environnement) 47
Figure 23 : Gîte anthropophile (combles d'église) (Source : L. BONNOT) 47
Figure 24 : Illustration d'un D240X et de son enregistreur 47
Figure 25 : Pose de SM2Bat+ pour les inventaires acoustiques au sol (Source : J. PELÉ) 48
Figure 26 : Exemple d'un spectrogramme et d'un oscillogramme sous BatSound 48
Figure 27 : Points d'écoute pour les inventaires chiroptères 51
Figure 28 : Rappel de la localisation des projets de La Brive et Laujole 60
Figure 29 : Morphologie et pays du Tarn et Garonne (source : Atlas des Paysages 82) 61
Figure 30 : Unités paysagères (source : Atlas des Paysages 82) 61
Figure 31 : Topographie 62
Figure 32 : Topographie locale 63
Figure 33 : Carte géologique à 1/1 000 000 de l'ancienne région Midi-Pyrénées (Source : BRGM) 64
Figure 34 : Géologie 65
Figure 35 : Carte des zones hydrographiques du secteur d'étude (source : BDCARTHAGE) 69
Figure 36 : État écologique des masses d'eau rivières (Source : EDL 2019) 69
Figure 37 : Masses d'eau superficielles 70
Figure 38 : Hydrologie et usage de l'eau 72
Figure 39 : Zones climatiques en France et la localisation de l'AEI (source : Météo-France) 73
Figure 40 : Températures moyennes mensuelles (°C) à Montauban (source : Météo France) 73
Figure 41 : Pluviométrie moyenne mensuelle (en mm) au niveau de la station de Montauban (source : Météo-France) 73
Figure 42 : Risque orageux en France entre 2014 et 2023 et localisation de l'AEI (source : adapté de Météorage) 74
Figure 43 : Normales mensuelles de l'ensoleillement à Montauban (h) (source : Météo France) 74
Figure 44 : Irradiation solaire horizontale globale en France et localisation de l'AEI (source : SolarGIS) 74
Figure 45 : Vitesse moyenne du vent à 100 m (source : à partir des données GWA-Vortex-WAsP) 75
Figure 46 : Rose des vents et fréquence par vitesse à 100 m au niveau de l'AEI (source : GWA, WAsP) 75
Figure 47 : 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/) 76
Figure 48 : Zonage sismique de la France (source : BRGM) 77
Figure 49 : Retrait-gonflement des argiles 78
Figure 50 : 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) 79
Figure 51 : Plan de Prévention des risques inondation 81
Figure 52 : Zonage de l'Atlas des zones inondables du département de Tarn-et-Garonne (source : DREAL Occitanie) 82
Figure 53 : Risque inondation par remontée de nappes 83
Figure 54 : Synthèse des aléas et risques liés au milieu physique 87
Figure 55 : Zonages Natura 2000 90
Figure 56 : Autres zonages de protection et de gestion 93
Figure 57 : Zonages d'inventaires 95
Figure 58 : PNA en vigueur 97
Figure 59 : Vues de l'AEI (A. CASTAGNOS) 103
Figure 60 : Résultats de l'inventaire des habitats naturels 113
Figure 61 : Résultats de l'inventaire des habitats naturels – Projet agrivoltaïque de La Brive 114
Figure 62 : Résultats de l'inventaire des habitats naturels – Projet agrivoltaïque de Laujole 115
Figure 63 : Ruisseau de la Brive sur l'AEI (A. CASTAGNOS) 116
Figure 64 : Zones humides 117
Figure 65 : Enjeux habitats naturels 118
Figure 66 : Orchis à fleurs lâches (Source : A. CASTAGNOS) 119
Figure 67 : Carte de répartition de l'Orchis à fleurs lâches (Source : SI flore) 119
Figure 68 : Trèfle renversé (Source : J. MIEUSSET (CICENDIA)) 120
Figure 69 : Carte de répartition du Trèfle renversé (Source : SI flore) 120
Figure 70 : De gauche à droite : Stramoine, Robinier faux-acacia, photos prises sur site (A. CASTAGNOS) 121
Figure 71 : Résultats flore patrimoniale – Projet agrivoltaïque de La Brive 122
Figure 72 : Résultats flore patrimoniale – Projet agrivoltaïque de Laujole 123
Figure 73 : Enjeux de la flore 124
Figure 74 : Résultats flore invasive : Projet agrivoltaïque de La Brive 125
Figure 75 : Résultats flore invasive : Projet agrivoltaïque de Laujole 126
Figure 76 : Mare accueillant des amphibiens en période de reproduction au nord-est de l'AEI 127
Figure 77 : Rainette méridionale contactée sur site (Source : L. ZACHAR) 127
Figure 78 : Résultats amphibiens – Projet agrivoltaïque de La Brive 128
Figure 79 : Résultats amphibiens – Projet agrivoltaïque de Laujole 129
Figure 80 : Enjeux des amphibiens 130

Figure 81 : Lézard à deux raies et haie propice aux reptiles, photos sur site (Source : A. CASTAGNOS) *131*
Figure 82 : Résultats reptiles – Projet agrivoltaïque de La Brive *132*
Figure 83 : Résultats reptiles – Projet agrivoltaïque de Laujole *133*
Figure 84 : Enjeux reptiles *134*
Figure 85 : Mare propice aux odonates photo sur site (Source : A. CASTAGNOS) *135*
Figure 86 : Prairie propice aux lépidoptères (photo sur site) (Source : A. CASTAGNOS) *135*
Figure 87 : Colias crocea (photo sur site) (Source : A. CASTAGNOS) *135*
Figure 88 : Grand Capricorne (Y. BRAUD) *136*
Figure 89 : Carte de répartition du Grand Capricorne (Source : INPN) *136*
Figure 90 : Enjeux entomofaune – faune invertébrée *137*
Figure 91 : Milieu ouvert propice au développement du Lapin de Garenne (Source : A. CASTAGNOS) *138*
Figure 92 : Lapin de Garenne (Source : Y. RONCHARD) *138*
Figure 93 : Carte de répartition du Lapin de Garenne (Source : INPN) *138*
Figure 94 : Résultats mammifères (hors chiroptères) *139*
Figure 95 : Enjeux mammifères (hors chiroptères) *140*
Figure 96 : Résultats avifaune hivernante *142*
Figure 97 : Enjeux avifaune hivernante *143*
Figure 98 : Effectifs d'oiseaux observés en migration prénuptiale par espèces *144*
Figure 99 : Orientation de vol de l'avifaune en migration prénuptiale *145*
Figure 100 : Résultats avifaune – migration prénuptiale *146*
Figure 101 : Effectifs d'oiseaux observés en migration postnuptiale par espèces *148*
Figure 102 : Orientation de vol de l'avifaune en migration postnuptiale *148*
Figure 103 : Alouette lulu (Source : B. CANAL) *148*
Figure 104 : Carte de répartition de l'Alouette lulu (Source : INPN)) *148*
Figure 105 : Elanion blanc (Source : K. LESPINAS) *149*
Figure 106 : Carte de répartition de l'Elanion blanc (Source : INPN) *149*
Figure 107 : Martin-pêcheur' Europe (Source : G. MORAND) *149*
Figure 108 : Carte de répartition du Martin-pêcheur d'Europe (Source : INPN) *149*
Figure 109 : Pic noir (Source : A. Rae) *149*
Figure 110 : Carte de répartition du Pic noir (Source : INPN) *149*
Figure 111 : Résultats avifaune - migration postnuptiale *150*
Figure 112 : Chevêche d'Athéna (Source : F. SANTUCCI) *152*
Figure 113 : Carte de répartition de la Chevêche d'Athéna (Source : INPN) *152*
Figure 114 : Cisticole des joncs (Source : E. CORNIEUX) *153*
Figure 115 : Carte de répartition de la Cisticole des joncs (Source : INPN) *153*
Figure 116 : Hirondelle rustique (Source : G. MORAND) *153*
Figure 117 : Carte de répartition de l'Hirondelle rustique (Source : INPN) *153*
Figure 118 : Milan noir (Source : F. SANTUCCI) *154*
Figure 119 : Carte de répartition du Milan noir (Source : INPN) *154*
Figure 120 : Tourterelle des bois (Source : T. ROUSSEL) *154*
Figure 121 : Carte de répartition de la Tourterelle des bois (Source : INPN) *154*
Figure 122 : Verdier d'Europe (Source : Y. RONCHARD) *155*
Figure 123 : Carte de répartition du Verdier d'Europe (Source: INPN) *155*
Figure 124 : Résultats avifaune nicheuse *156*
Figure 125 : Enjeux avifaune nicheuse diurne *157*
Figure 126 : Arbre gîte favorable aux chiroptères (Photo prise sur site : A. CASTAGNOS) *158*
Figure 127 : Potentialités en gîtes pour les chiroptères – Projet agrivoltaïque de La Brive *159*
Figure 128 : Potentialités en gîtes pour les chiroptères – Projet agrivoltaïque de Laujole *160*
Figure 129 : Résultats des inventaires actifs - Abondance moyenne des espèces de chiroptères (%) *161*
Figure 130 : Intérêt chiroptérologique par point d'écoute active *163*
Figure 131 : Résultats des inventaires passifs - Abondance moyenne des espèces de chiroptères (%) *164*
Figure 132 : Intérêt chiroptérologique par point d'écoute passive *166*
Figure 133 : Fonctionnalités des habitats pour les chiroptères – Zoom projet agrivoltaïque de La Brive *168*
Figure 134 : Fonctionnalités des habitats pour les chiroptères – Zoom projet agrivoltaïque de Laujole *169*
Figure 135 : Barbastelle d'Europe (Source : Y. RONCHARD) *171*
Figure 136 : Carte de répartition de la Barbastelle d'Europe (Source : INPN) *171*
Figure 137 : Grand Murin (Source: Q. ESCOLAR) *171*
Figure 138 : Carte de répartition du Grand Murin (Source : INPN) *171*
Figure 139 : Grand Rhinolophe (Source : Althis) *171*
Figure 140 : Carte de répartition du Grand Rhinolophe (Source : INPN) *171*
Figure 141 : Minioptère de Schreibers (Source : Y. RONCHARD) *172*
Figure 142 : Carte de répartition du Minioptère de Schreibers (Source : INPN) *172*
Figure 143 : Murin à oreilles échancrées (Source : Q. ESCOLAR) *172*
Figure 144 : Carte de répartition du Murin à oreilles échancrées (Source : INPN) *172*
Figure 145 : Murin d'Alcathoe (Source : S. Puechmaille) *172*
Figure 146 : Carte de répartition du Murin d'Alcathoe (Source : INPN) *172*
Figure 147 : Murin de Bechstein (Source : Q. ESCOLAR) *172*
Figure 148 : Carte de répartition du Murin de Bechstein (Source : INPN) *172*
Figure 149 : Murin de Daubenton (Source : Y. RONCHARD) *173*
Figure 150 : Carte de répartition du Murin de Daubenton (Source : INPN) *173*
Figure 151 : Murin de Natterer (Source : E. ESCOLAR) *173*
Figure 152 : Carte de répartition du Murin de Natterer (Source : INPN) *173*
Figure 153 : Murin de Bechstein (Source : Q. ESCOLAR) *173*
Figure 154 : Murin de Daubenton (Source : Y. RONCHARD) *173*
Figure 155 : Noctule commune (Source : Mnolf) *173*
Figure 156 : Carte de répartition de la Noctule commune (Source : INPN) *173*
Figure 157 : Noctule de Leisler (Source : M. WERNER) *174*
Figure 158 : Carte de répartition de la Noctule de Leisler (Source : INPN) *174*
Figure 159 : Oreillard gris (Source : V. PRIE) *174*
Figure 160 : Carte de répartition de l'Oreillard gris (Source : INPN) *174*
Figure 161 : Oreillard gris (Source : V. PRIE) *174*
Figure 162 : Oreillard roux (Source : L. ARTHUR) *174*
Figure 163 : Oreillard roux (Source : L. ARTHUR) *174*
Figure 164 : Carte de répartition de l'Oreillard roux (Source : INPN) *174*
Figure 165 : Petit Rhinolophe (Source : Y. RONCHARD) *175*
Figure 166 : Carte de répartition du Petit Rhinolophe (Source : INPN) *175*
Figure 167 : Pipistrelle commune (Source : Y. RONCHARD) *175*
Figure 168 : Carte de répartition de la Pipistrelle commune (Source : INPN) *175*
Figure 169 : Minioptère de Schreibers (Source : Y. RONCHARD) *175*
Figure 170 : Pipistrelle commune (Source : Y. RONCHARD *175*
Figure 171 : Pipistrelle de Kuhl (Source : Y. RONCHARD) *175*
Figure 172 : Carte de répartition de la Pipistrelle de Kuhl (Source : INPN) *175*
Figure 173 : Pipistrelle pygmée (Source : E. Yakhontov) *176*
Figure 174 Carte de répartition de la Pipistrelle pygmée (Source : INPN) *176*

Figure 175 : Rhinolophe euryale (L. ARTHUR) 176
Figure 176 : Carte de répartition du Rhinolophe euryale (Source : INPN) 176
Figure 177 : Noctule commune (Source : Mnolf) 176
Figure 178 Sérotine commune (Source : Y. RONCHARD) 176
Figure 179 : Sérotine commune (Source : Y. RONCHARD) 176
Figure 180 : Carte de répartition de la Sérotine commune (Source : INPN) 176
Figure 181 : Enjeux chiroptères – Zoom Nord 178
Figure 182 : Enjeux chiroptères – Zoom Sud 179
Figure 183 : Éléments de la Trame Verte et Bleue (Source : CEMAGREF, d'après Bennett 1991) 181
Figure 184 : Continuités écologiques 182
Figure 185 : Synthèse des enjeux 185
Figure 186 : Gradient de patrimonialité 186
Figure 187 : Évolution démographique de la population des communes de l'AEI (source : INSEE) 187
Figure 188 : Comparaison de l'occupation du sol 188
Figure 189 : Occupation du sol 189
Figure 190 : Surfaces culturales des exploitations agricoles d'Occitanie (source : Agriscopie 2023) 190
Figure 191 : Répartition du chiffre d'affaires agricole selon les productions en millions d'euros (source : Agriscopie 2023) 190
Figure 192 : Orientations technico-économiques et petites régions agricoles 191
Figure 193 : Données historiques du Recensement Général Agricole 192
Figure 194 : Assolement sur l'aire d'étude immédiate (RPG 2022) 192
Figure 195 : Registre parcellaire graphique 193
Figure 196 : Forêts 195
Figure 197 : Constructions dans la ZIP au lieu-dit « le Pradas » (source : Google Street view) 196
Figure 198 : Constructions dans la ZIP au lieu-dit « les Tourrels » (source : Google Street view) 196
Figure 199 : Urbanisation 197
Figure 200 : Infrastructures de transport 199
Figure 201 : Plan du réseau Orange (source : Orange) 200
Figure 202 : Réseaux électriques 201
Figure 203 : Réseau d'eau potable 203
Figure 204 : Faisceaux hertziens 205
Figure 205 : Document local d'urbanisme 209
Figure 206 : Risques technologiques 212
Figure 207 : Situation réglementaire en Tarn-et-Garonne en 2022 (source : atmo-occitanie) 213
Figure 208 : Perception de la valeur limite par l'oreille humaine 215
Figure 209 : État des connaissances sur la présence de l'Ambroisie à feuilles d'armoises en Occitanie entre 2003 et 2023 (source : Observatoire des ambroisie - FREDON) 215
Figure 210 : Synthèse des servitudes et des contraintes liées au milieu humain (1/2) 219
Figure 211 : Synthèse des servitudes et des contraintes liées au milieu humain (2/2) 220
Figure 212 : Moulin d'Albias sur l'Aveyron, entre brique et calcaire (source : Résonance) 221
Figure 213 : Vallée alluviale ample et territoire composite, entre bâti, grande culture, bosquet et verger (source : résonance) 221
Figure 214 : Réseau hydrographique riche trace de multiples ripisylves dans le paysage (source : Résonance) 221
Figure 215 : Paysage agricole rythmé par des cultures étendues (source : Résonance) 221
Figure 216 : Vergers coupant les perceptions lointaines (source : Résonance) 221
Figure 217 : Bosquets ponctuant le paysage et accompagnant les ripisylves sur le territoire (source : Résonance) 222
Figure 218 : Près de l'Aveyron, paysage de l'AEE hétérogène (source : Résonance) 222
Figure 219 : Perceptions depuis les limites d'Albias, ici sur la D820, écourtées par les divers masques visuels (source : Résonance) 223
Figure 220 : Perceptions limitées par les bosquets et lisières boisées aux alentours de Nègrepelisse (source : Résonance) 223
Figure 221 : Vue en contrebas depuis le léger relief de Réalville (source : Résonance) 223
Figure 222 : Paysage de l'AEE 224
Figure 223 : Place nationale (MH1) de Réalville (source : Résonance) 225
Figure 224 : Moulin de Bellerive (MH2) à Cayrac (source : Résonance) 225
Figure 225 : glise Saint-Pierre-ès-Liens (MH4) et Château (MH5) à Nègrepelisse (source : résonance) 225
Figure 226 : Temple protestant (MH3) à Nègrepelisse (source : Monumentum) 225
Figure 227 : Château de Longues-Aygues (MH6) à Nègrepelisse (source : Résonance) 225
Figure 228 : Patrimoine et tourisme à l'échelle de l'AEE 227
Figure 229 : Sensibilités paysagères à l'échelle de l'AEE 229
Figure 230 : Vue depuis le hameau de Laujole (source : Google Street View, 2023) 230
Figure 231 : Vue depuis le hameau des Reys (source : Résonance) 230
Figure 232 : Vue depuis le hameau des Magnols 230
Figure 233 : Vue depuis le hameau des Pradas (source : Google Street View, 2023) 230
Figure 234 : Vue depuis le hameau des Pradas (source : Résonance) 230
Figure 235 : Sensibilités paysagères à l'échelle de l'AEI 231
Figure 236 : Vue drône A sur le portion sud-est de l'AEI (source : Résonance) 232
Figure 237 : Vue depuis le hameau de las Bouigues et du Barbié (source : Résonance) 233
Figure 238 : Vue depuis le hameau de dayne (source : Résonance) 233
Figure 239 : vue depuis le hameau de Fougasset (source : Google Street View, 2023) 233
Figure 240 : Vue drône B sur la portion centre de l'AEI (source : Résonance) 234
Figure 241 : Vue drône B sur la portion centre de l'AEI (source : Résonance) 235
Figure 242 : Paysage à l'échelle de l'AEI 236
Figure 243 : Typologie de plantation à adopter découle de la trame paysagère propre au territoire étudié. Ici, le territoire proche de la ZIP se définit par des boisements, des haies bocagères et des ripisylves denses 237
Figure 244 : Exemple du motif de haie bocagère discontinu sur le territoire étudié, à densifier selon les incidences 237
Figure 245 : Exemple du motif de ripisylve dense sur le territoire étudié, qui consiste en un haie mixte arbustive et arborée continue 237
Figure 246 : Densification des haies discontinues afin d'intégrer au mieux le projet dans son contexte paysager 237
Figure 247 : Préconisations paysagères 238
Figure 248 : Analyse territoriale préalable à l'échelle intercommunale 246
Figure 249 : Analyse territoriale à l'échelle communale – Source : CalyWattSol 247
Figure 250 : proposition de carte des sols de la zone d'étude 247
Figure 251: Changements climatiques régionaux pour différents niveaux de réchauffements globaux (Source : Synthèse du sixième rapport de synthèse du GIEC – The Shifters – Mars 2023) 249
Figure 252 : Variante 1 252
Figure 253 : Variante 2 253
Figure 254 : Variante 3 253
Figure 255 : Implantation finale 254
Figure 256 : Parcellaire et assolement du projet 256
Figure 257 : Principe de fonctionnement de l'effet photovoltaïque (Source : HESPUL) 257

Figure 258 : Tracé hypothétique du raccordement électrique jusqu'au poste source NEGREPELISSE (Source : Calywattsol)....259
Figure 259 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol)....260
Figure 260 : Plan détaillé des installations....261
Figure 261 : Localisation des mesures d'évitement en amont....269
Figure 262 : Implantation du projet et synthèse des enjeux du milieu physique....270
Figure 263 : Potentiel érosif des sols en fonction de leur texture (Source : AFB)....273
Figure 264 : Taux moyen d'érosion des sols selon l'occupation des sols (Source : AFB)....274
Figure 265 : Types d'érosion (Source : Tetra Tech Guide AFB Bonnes pratiques environnementales « Protection des milieux aquatiques en phase de chantier »)....276
Figure 266 : Écoulement des eaux pluviales sur les tables avec des espacements inter-modules (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol)....282
Figure 267 : Mécanisme de fonctionnement du phénomène de retrait-gonflement des sols argileux (Source : BRGM - M. Villey)....287
Figure 268 : Présentation du projet par rapport à la synthèse des enjeux écologiques....291
Figure 269 : Présentation du projet par rapport à la patrimonialité....292
Figure 270 : Analyse projet - Habitats naturels....297
Figure 271 : Analyse projet - Zones humides....298
Figure 272 : Analyse projet - enjeux habitats naturels....299
Figure 273 : Analyse projet - Flore....304
Figure 274 : Analyse projet - Enjeux amphibiens....308
Figure 275: Analyse projet – Enjeux reptiles....312
Figure 276: Analyse projet - Enjeux entomofaune....316
Figure 277: Analyse projet - Enjeux mammifères (hors chiroptères)....320
Figure 278 : Analyse projet - Enjeux avifaune hivernante....324
Figure 279 : Analyse projet - Enjeux avifaune nicheuse diurne....331
Figure 280 : Analyse projet – Enjeux chiroptères....335
Figure 281 : Synthèse du milieu humain (1/2)....351
Figure 282 : Synthèse du milieu humain (2/2)....352
Figure 283 : Échelle du bruit (en dB) (Source : ADEME)....357
Figure 284 : Champs électromagnétique d'une installation photovoltaïque (Source : DECRYPTERLENERGIE.org) 364
Figure 285 : Évolution du coefficient de réflexion en fonction de l'angle d'incidence des rayons solaires (exemple pour un panneau First Solar (Source : First Solar)....366
Figure 286 : Photographie aérienne et zonage du périmètre d'étude. Les 3 zones correspondent à des environnements différents. (Source : Barron-Gafford, G. A. et al. The Photovoltaic Heat Island Effect)....366
Figure 287 : RAL 7026 "Gris granite" préconisé pour l'intégration des postes techniques et de la clôture....370
Figure 288 : Schéma de tables fixes 2V inclinées à 25°....370
Figure 289 : Schéma de trackers 2V inclinées à 55°....370
Figure 290 : Présentation du projet de Laujole (1/2)....371
Figure 291 : Présentation du projet de Laujole (2/2)....372
Figure 292 : Vue sur le projet depuis les abords de Gratie....373
Figure 293 : Vue sur le projet depuis les Pradas....373
Figure 294 : Incidences brutes (Aire d'étude immédiate)....374
Figure 295 : Vue drône A sur le projet (source : Résonance, 2024)....375
Figure 296 : Localisation des photomontages....377
Figure 297 : Vue 1 - état initial....378
Figure 298 : Vue 1 - état avec projet, sans mesure paysagère....378
Figure 299 : Vue 1 - état avec projet, avec mesure paysagère....378
Figure 300 : Vue 2 - état initial....379
Figure 301 : Vue 2 - état avec projet, sans mesure paysagère....379
Figure 302 : Vue 2 - état avec projet, avec mesure paysagère....379
Figure 303 : vue 3 - état initial....380
Figure 304 : état avec projet, sans mesure paysagère....380
Figure 305 : Vue 4 - état initial....381
Figure 306 : Vue 4 - état avec projet, sans mesure paysagère....381
Figure 307 : Incidences résiduelles sur le paysage et le patrimoine....382
Figure 308 : Tracé hypothétique du raccordement au poste source NEGREPELISSE....383
Figure 309 : Illustration d'un passage de câbles électriques sous voirie (Source : La Voix du Nord, Ouest France)384
Figure 310 : Méthode du forage dirigé (Source : WikiTP)....384
Figure 311 : Exemple d'encorbellement - ici conduite d'eaux usées (Source : Rampa Travaux Publics)....384
Figure 312 : Exemple de câble de raccordement électrique souterrain (Source : RTE)....384
Figure 313 : Exemple de balisage (source : Synergis Environnement)....387
Figure 314 : Localisation des mesures d'évitement....388
Figure 315: Exemple de kits anti-pollution (Source : Synergis Environnement)....390
Figure 316 : Fosse septique raccordé aux sanitaires sur une base de vie (Source : Synergis Environnement)....390
Figure 317 : Exemple d'un chantier avec maintien du couvert végétal (en saison hivernale) hors zone terrassée 390
Figure 318 : Barrière anti-amphibien avec un bavolet en bord de route (Source : Cerema Est, A. MORAND)....392
Figure 319 : Localisation des mesures de réduction en amont....393
Figure 320 : RAL 7026....395
Figure 321 : Illustration d'un passage à faune au sein d'une clôture (RU&P)....395
Figure 322 : Mesures paysagères (Zoom sur le projet)....399
Figure 323 : Localisation de la mesure d'accompagnement....407
Figure 324 : Projets connus....414
Figure 325 : Exemple de localisation des haies accolées aux clôtures, aux parcelles cadastrales et à moins de 12 m des bâtis.....437
Figure 326 : Principales adaptations de réseau envisagées dans les 5 ans (2019-2023) (Source : SDDR édition 2019)....440
Figure 327 : Capacité d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité renouvelable au poste source NEGREPELISSE ; données du 27/02/2026....441

Index des tableaux

Tableau 1 : Identité et qualité des auteurs et contributeurs de l'étude d'impact 26
Tableau 2 : Définition des aires d'étude 27
Tableau 3 : Grille de hiérarchisation des enjeux 33
Tableau 4 : Matrice de détermination des incidences 34
Tableau 5 : Grille de détermination des incidences 35
Tableau 6 : Calendrier indicatif des périodes favorables pour l'observation de la flore et la faune (Source : MTES, 2019) 36
Tableau 7 : Dates des inventaires naturalistes 37
Tableau 8 : Dates des inventaires des habitats naturels et de la flore 38
Tableau 9 : Dates des inventaires des amphibiens 39
Tableau 10 : Dates des inventaires des reptiles 40
Tableau 11 : Dates des inventaires de l'entomofaune et des autres taxons de la faune invertébrée 42
Tableau 12 : Dates des inventaires des mammifères (hors chiroptère) 42
Tableau 13 : Dates des inventaires de l'avifaune hivernante 43
Tableau 14 : Dates des inventaires des oiseaux en migration prénuptiale 44
Tableau 15 : Dates des inventaires des oiseaux en migration postnuptiale 44
Tableau 16 : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction. (Source : Faune France) 44
Tableau 17 : Dates des prospections des inventaires de l'avifaune nicheuse diurne 45
Tableau 18 : Dates des inventaires acoustiques pour l'inventaire des chiroptères 47
Tableau 19 : Dates de prospections pour l'inventaire des gîtes à chiroptères 47
Tableau 20 : Regroupement d'espèces possibles 49
Tableau 21 : Niveau d'activité en fonction des quantiles (Source : Vigie-Chiro) 49
Tableau 22 : Calcul du niveau d'activité au sol par point (actif) 49
Tableau 23 : Évaluation du seuil d'activité au sol pour chaque espèce de chauves-souris en Occitanie (Source : Vigie-chiro) 49
Tableau 24 : Seuils des niveaux d'activité au sol par point (passif) 50
Tableau 25 : Évaluation du seuil d'activité au sol pour chaque espèce de chauves-souris à l'échelle Occitanie (Source : Vigie-chiro) 50
Tableau 26 : Calcul du niveau de richesse spécifique 50
Tableau 27 : Évaluation du niveau d'intérêt chiroptérologique par point d'écoute 50
Tableau 28 : Échelle des enjeux patrimoniaux pour la faune et la flore 52
Tableau 29 : Critères de seuil des enjeux patrimoniaux 52
Tableau 30 : Critères d'évolution des enjeux patrimoniaux vers les enjeux sur site 53
Tableau 31 : Attribution du score de patrimonialité par enjeu 53
Tableau 32 : Données d'altitude sur la ZIP et l'AEI (source : BDALTI 75m) 61
Tableau 33 : Les 9 principes fondamentaux d'action du SDAGE 2022-2027 67
Tableau 34 : Orientations et dispositions du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027 67
Tableau 35 : Caractéristiques des masses d'eaux souterraines (source : SDAGE Adour Garonne) 68
Tableau 36 : Caractéristiques des masses d'eau superficielles (source : SDAGE Adour Garonne) 69
Tableau 37 : Ouvrages BSS dans la ZIP (source : BRGM) 71
Tableau 38 : Nombre d'arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur les communes de l'aire d'étude immédiate depuis 1982 (source : Géorisques) 76
Tableau 39 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique 86
Tableau 40 : Liste des sites Natura 2000 localisés dans l'aire d'étude éloignée 88
Tableau 41 : Habitats d'intérêt communautaire présents sur le site « FR7301631 : Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou » 88
Tableau 42 : Espèces d'intérêt communautaire présentes sur le site « FR7301631 : Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou » 89
Tableau 43 : Liste des zonages ZNIEFF dans un rayon de 5 kilomètres autour de la ZIP 94
Tableau 44 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont 98
Tableau 45 : Liste des espèces de mammifères patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont 99
Tableau 46 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont 99
Tableau 47 : Liste des espèces d'amphibiens patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont 99
Tableau 48 : Liste des espèces d'insectes patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-deTulmont 99
Tableau 49 : Liste des espèces de chiroptères patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont 100
Tableau 50 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales et/ou protégées supplémentaires recensées sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN 100
Tableau 51 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales et/ou protégées supplémentaires sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN 101
Tableau 52 : Liste des espèces d'amphibiens patrimoniaux et/ou protégées supplémentaires sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN 101
Tableau : Liste des espèces d'insectes patrimoniaux et/ou protégées supplémentaires sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN 101
Tableau 54 : Liste des espèces de chiroptères patrimoniales et/ou protégées sur les communes d'Albias et Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN 102
Tableau 55 : Liste des espèces de la flore patrimoniales et/ou protégées sur les communes d'Albias et Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN 102
Tableau 56 : Habitats inventoriés et leurs enjeux dans l'AEI du projet agrivoltaïque de La Brive 104
Tableau 57 : Habitats inventoriés et leurs enjeux dans l'AEI du projet agrivoltaïque de Laujole 105
Tableau 58 : Liste et enjeu des espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées observées 119
Tableau 59 : Liste des espèces exotiques envahissantes observées 121
Tableau 60 : Liste et enjeu des espèces d'amphibiens inventoriées 127
Tableau 61 : Liste et enjeu des espèces de reptiles inventoriées 131
Tableau 62 : Liste et enjeu des espèces de coléoptères à enjeu observées 135
Tableau 63 : Liste et enjeux des espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées 138
Tableau 64 : Liste et enjeu des espèces d'oiseaux hivernants inventoriées 141
Tableau 65 : Liste et enjeux des espèces d'avifaunes observées en période de migration prénuptiale 144
Tableau 66 : Liste et enjeux des espèces d'avifaunes observées en période de migration postnuptiale 147
Tableau 67 : Liste et enjeu des espèces d'oiseaux nicheurs inventoriées 151
Tableau 68 : Nombre de contacts par espèce par point d'écoute active 161
Tableau 69 : Espèces inventoriées en écoute active 161
Tableau 70 : Niveau d'activité par espèce par point d'écoute active 162
Tableau 71 : Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute active 162
Tableau 72 : Nombre de contacts moyen par espèce et par nuit 164
Tableau 73 : Espèces inventoriées en écoute passive 164

Tableau 74 : Abondance moyenne de toutes les espèces de chiroptères (%) 165
Tableau 75 : Niveau d'activité par espèce par point d'écoute passive..... 165
Tableau 76 : Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute passive..... 165
Tableau 77 : Bilan des niveaux d'activité des inventaires des chiroptères..... 170
Tableau 78 : Liste et enjeu des espèces de chiroptères inventoriées 170
Tableau 79 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle des sites 183
Tableau 80 : Comparatif démographique (source : INSEE) 187
Tableau 81 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2021 (source : INSEE) 187
Tableau 82 : Installations classées pour l'environnement au sein de l'aire d'étude immédiate 211
Tableau 83: Synthèse des enjeux associés au milieu humain..... 217
Tableau 84 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique du projet agrivoltaïque de Laujole 239
Tableau 85 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle des sites 240
Tableau 86: Synthèse des enjeux associés au milieu humain pour le projet agrivoltaïque de Laujole 242
Tableau 87 : Comparaison des différentes technologies (Source : DGEC, ADEME, DGRI)..... 258
Tableau 88 : Synthèse des aménagements ayant un impact sur les sols 271
Tableau 89 : 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) 273
Tableau 90 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les sols et sous-sols..... 274
Tableau 91 : Données de mesures de niveau d'eau de la nappe FRFG022 « Alluvions de l'Aveyron » 275
Tableau 92 : Synthèse des incidences en phase chantier sur l'hydrologie et l'hydrogéologie 277
Tableau 93 : Nombre de camions nécessaires pour un chantier de l'installation agrivoltaïque..... 278
Tableau 94 : Synthèse des incidences en phase chantier sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie 278
Tableau 95 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les risques naturels..... 280
Tableau 96 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les sols et sous-sols..... 282
Tableau 97 : Synthèse des aménagements ayant un impact sur les sols 283
Tableau 98 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation 284
Tableau 99 : Synthèse des incidences en phase conception sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie 285
Tableau 100 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les risques naturels..... 288
Tableau 101 : Incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine naturelle 289
Tableau 102 : Surfaces impactées des habitats 295
Tableau 103 : Synthèse des incidences sur les habitats naturels - typologie EUNIS en phase chantier..... 301
Tableau 104 : Synthèse des incidences sur la flore en phase de chantier 306
Tableau 105 : Synthèse des incidences sur les amphibiens en phase de chantier..... 310
Tableau 106 : Synthèse des incidences sur les reptiles en phase chantier 314
Tableau 107 : Synthèse des incidences sur l'entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée en phase de chantier..... 318
Tableau 108 : Synthèse des incidences sur les mammifères (hors chiroptère) en phase chantier 322
Tableau 109: Synthèse des incidences sur l'avifaune hivernante en phase chantier 326
Tableau 110 : Synthèse des incidences sur l'avifaune migratrice en phase chantier 328
Tableau 111 : Synthèse des incidences sur l'avifaune nicheuse diurne en phase chantier 333
Tableau 112 : Synthèse des incidences sur les chiroptères en phase chantier 337
Tableau 113 : Synthèse des incidences résiduelles du projet en phase d'exploitation..... 349
Tableau 114 : Nombre de camions nécessaires pour un chantier d'une installation agrivoltaïque..... 353
Tableau 115 : Synthèse des incidences en phase chantier sur le contexte socio-économique..... 354
Tableau 116 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les contraintes techniques et servitudes..... 356
Tableau 117 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les contraintes techniques et servitudes..... 357
Tableau 118 : Synthèse des incidences en phase chantier sur le volet sanitaire 360
Tableau 119 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le contexte socio-économique 362
Tableau 120 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les contraintes techniques et servitudes..... 363
Tableau 121 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le volet sanitaire. 367
Tableau 122 : Calendrier pour le chantier..... 397
Tableau 123 : Synthèse des incidences résiduelles sur le milieu physique après application des mesures d'évitement et de réduction..... 400
Tableau 124 : Synthèse des incidences résiduelles en phase d'exploitation sur le milieu naturel après application des mesures d'évitement et de réduction 401
Tableau 125 : Synthèse des incidences résiduelles sur le milieu humain après application des mesures d'évitement et de réduction 402
Tableau 126 : Coûts des mesures ERC en phase chantier 410
Tableau 127 : Coût des mesures ERC en phase d'exploitation..... 411
Tableau 128: Projets connus au titre de l'article R. 214-6 et ayant fait l'objet d'une enquête publique 413
Tableau 129: Projets connus ayant fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale 413
Tableau 130 : Évolution probable de l'environnement en cas d'absence de mise en œuvre du projet..... 420

I. Introduction

Conformément à l'article L.122-1 du code de l'environnement, le projet d'installation agrivoltaïque de Laujole 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.

II. Présentation du demandeur

CalyWattSol, créée en 2022, est une société spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de projets agrivoltaïques ayant vocation à répondre aux enjeux de sécurisation des filières agricoles et de production d'énergies renouvelables.

CalyWattSol est née de l'association de deux entreprises :

- Calycé, fondée et détenue par des agriculteurs en activité et qui développe, construit et exploite depuis plus de 20 ans des projets éoliens et solaires dans la région Grand-Est. Calycé compte, à son actif, 13 parcs éoliens construits pour une production d'électricité verte annuelle totale de plus de 2 000 GWh (soit plus de 428 000 foyers alimentés).
- Watts.Green, un fonds d'investissement spécialisé dans le financement de projets d'énergies renouvelables européens, fort d'une longue expérience dans le développement éolien et solaire et en partie soutenu par le Fonds Européen d'Investissement.

Depuis 2024, et pour soutenir sa croissance, CalyWattSol a vu deux nouveaux actionnaires importants entrer à son capital :

- RIVE, une société d'investissement créée en 2013 et spécialisée dans la transition énergétique et le transport en Europe avec une capacité totale de 850 MW.
- Nord-Est Partenaires, filiale du Crédit Agricole, qui, en 2023, a créé une activité dédiée au soutien des PME œuvrant pour la transition énergétique.

Forte de cette double expertise, agricole et énergétique, CalyWattSol a su rassembler une équipe compétente et expérimentée, dédiée à l'agrivoltaïsme, autour de valeurs communes fortes : l'ancrage agricole, la qualité, la proactivité et l'accompagnement.

Avec deux agences situées à Toulouse et à Reims, CalyWattSol travaille au sein des régions d'Occitanie, de Nouvelle-Aquitaine, du Grand-Est et de Bourgogne-Franche-Comté afin de co-constuire des projets agrivoltaïques de qualité et respectueux du territoire.

Grâce à une trentaine d'experts dédiés, CalyWattSol veille à la cohérence des projets sur le plan agricole, une sensibilité particulière renforcée par les origines agricoles d'une partie de ses membres fondateurs, apportant une réelle plus-value aux exploitations et s'assure que ces mêmes projets soient intégrés dans leur territoire via une importante proximité locale et une démarche de concertation avancée.

III. Contexte de l'énergie solaire

III.1. Contexte énergétique

III.1.1. Énergie actuelle : entre raréfaction et changement climatique

La part des énergies renouvelables dans la production d'électricité a légèrement augmenté, passant de 29,4 % en 2022 à 30,3 % en 2023, bien que cela ait principalement couvert l'augmentation de la demande d'électricité plutôt que de remplacer les combustibles fossiles (cf. figure ci-dessous).

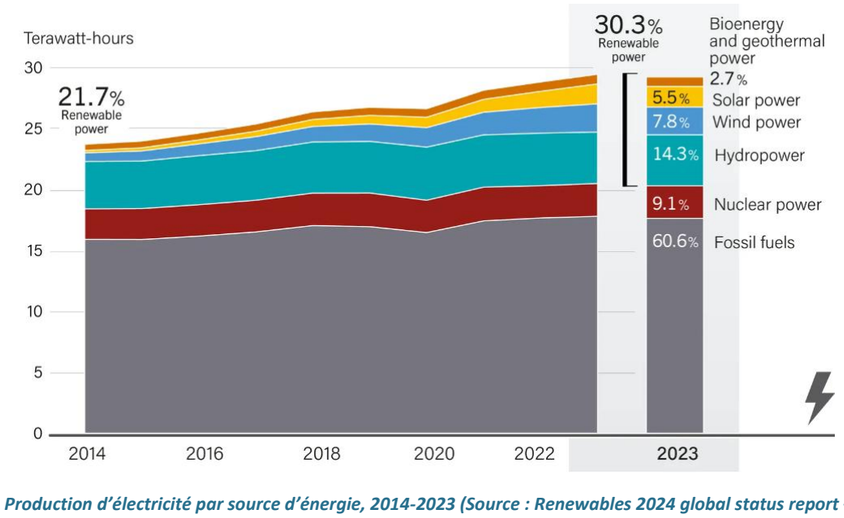


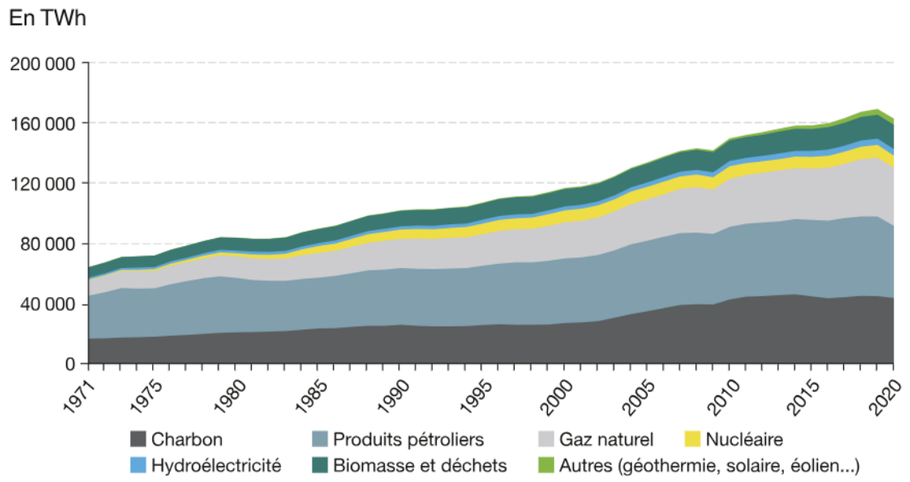
Figure 1 : Production d'électricité par source d'énergie, 2014-2023 (Source : Renewables 2024 global status report – REN 21)

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 (7,5 %).

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. L'énergie 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.

[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.



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

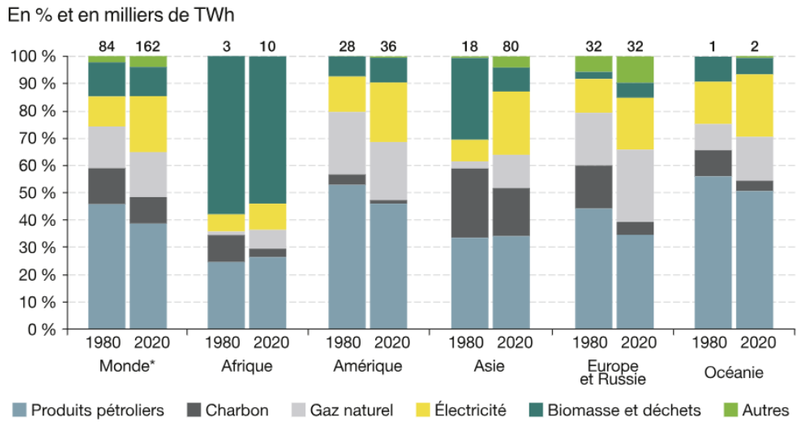
Figure 2 : Évolution de la consommation mondiale d'énergie primaire depuis 1971 (Source : Chiffres clés de l'énergie – Édition 2023)

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.

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.

Entre 1980 et 2020, la consommation finale d'énergie mondiale[2] a presque doublé, passant de 84 à 162 milliers de TWh. 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 %).

[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.



** 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)

Selon le rapport sur l'électricité de l'Agence Internationale de l'Énergie (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 »*[3].

[3] *D'après l'étude « Peak oil and the low-carbon energy transition: a net-energy perspective »*

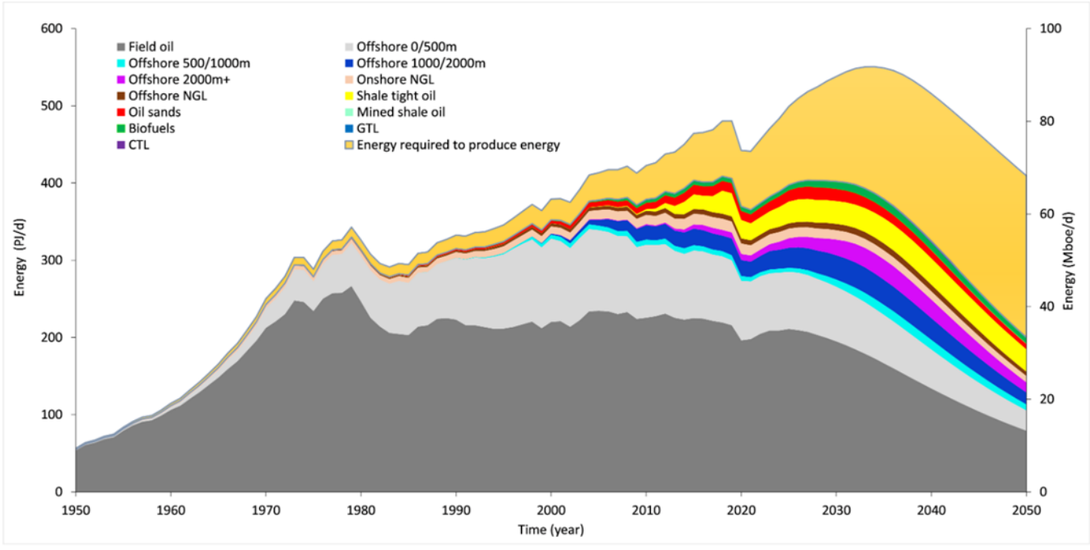


Figure 4 : Production énergétique nette moyenne des liquides pétroliers de 1950 à 2050, comparée à l'énergie brute requise pour la production énergétique (Source : ASPO France)

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 de 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. Les parties se sont également engagées à tripler la puissance installée de production d'énergies renouvelables à l'échelle mondiale. Dans ce sens, la directive révisée sur les énergies renouvelables (RED III) a été publiée au Journal officiel de l'Union européenne le 31 octobre 2023. L'Europe s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 55 % (paquet-climat « Fit for 55 ») d'ici à 2030. Pour ce faire, un objectif de 42,5 % de renouvelables dans la consommation européenne finale d'ici 2030 a été fixé.

III.1.2. Énergie solaire dans le monde, en France, et au niveau local

L'édition 2024 du rapport Trends in PV Application publié par le programme Systèmes photovoltaïques de l'Agence internationale de l'énergie (AIE-PVPS) indique que, début 2024, la capacité solaire photovoltaïque mondiale totale en exploitation atteignait plus de 1,6 térawatt (TW) contre 1,2 TW en 2022, produisant environ 2 136 TWh d'électricité, soit 8,3 % de la demande mondiale. Cette production a permis de réduire les émissions de CO2 d'environ 0,92 milliard de tonnes.
2023 a été une année record pour le secteur photovoltaïque, avec 456 GW d'installations mondiales. La Chine a contribué de manière significative avec 277 GW. Le reste du monde a ajouté 179 GW avec en tête les États-Unis, l'Inde, le Japon puis l'Allemagne. Les cinq pays suivants sont l'Espagne, le Brésil, l'Australie, l'Italie et la République de Corée.

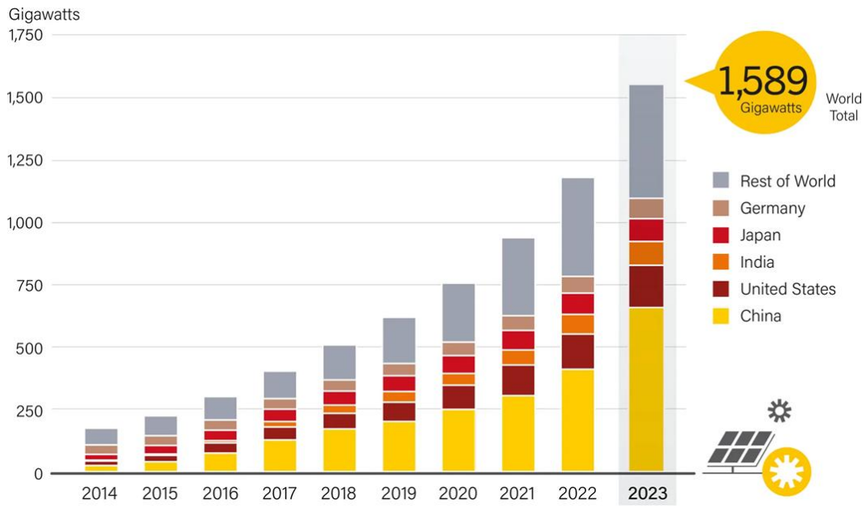


Figure 5 : Capacités solaires mondiales en 2023 (Source : Renewables 2024 global status report – REN 21)

Selon la cinquième revue annuelle de l'électricité mondiale d'Ember, l'énergie solaire photovoltaïque a augmenté de 23 % en 2023, atteignant 1 631 TWh, cela représente 5,5 % de la production 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.

D'après le dernier Panorama de l'électricité renouvelable réalisé par RTE :
« A*u 31 décembre 2024, le parc photovoltaïque français atteint une capacité installée de 24 333 MW, dont 864MW sur le réseau de RTE, 22 022 MW sur celui d'Enedis, 1 203 MW sur les réseaux des ELD et 245 MW sur le réseau d'EDF SEI en Corse. La forte dynamique de croissance du parc métropolitain s'accélère en 2024, avec 4 961 MW raccordés alors que la croissance du parc était plutôt de l'ordre de 3 GW par an sur les trois dernières années. Cela est également cinq fois plus élevé qu'en 2019 ou en 2020* ».

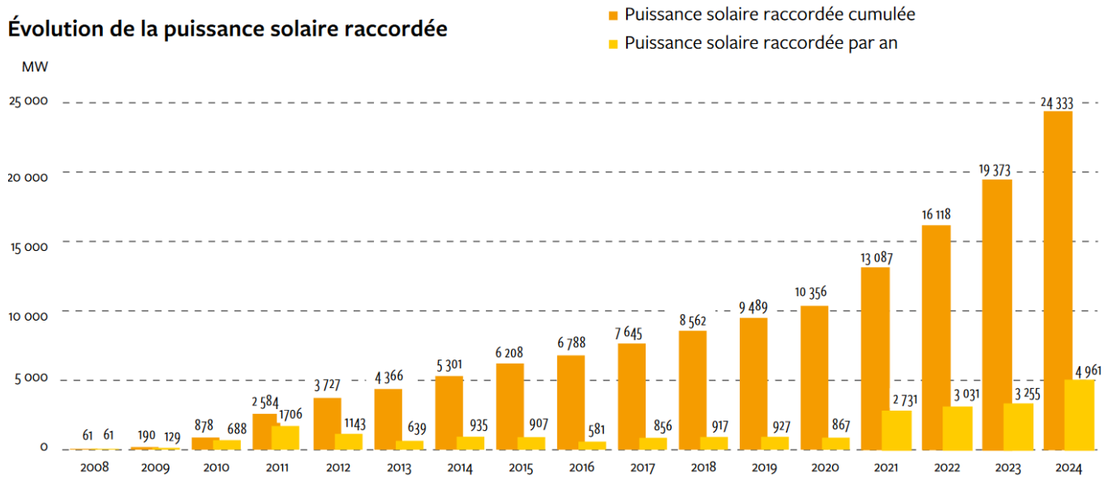


Figure 6 : Évolution de la puissance raccordée en France entre 2008 et 2024 (source : Panorama de l'électricité renouvelable 2024, RTE)

Toujours selon RTE : « *En 2024, l'électricité produite par la filière solaire a atteint un nouveau record avec plus de 24,8 TWh produits (autoconsommation photovoltaïque incluse) , soit une augmentation de plus de 10 % par rapport à l'année précédente. La Nouvelle-Aquitaine est celle où la production a été la plus élevée, avec 5,8 TWh, précédant l'Occitanie et la Provence-Alpes-Côte d'Azur (respectivement 5,1 TWh et 3,3 TWh).*
La production de la filière atteint en 2024 un taux de couverture moyen de 5,7 % de la consommation électrique, en nette hausse par rapport aux années précédentes (respectivement 5,2 et 4,3 % en 2023 et 2022. Ce taux de couverture annuel dépasse nettement les 10 % en Occitanie (14,3 %), en Nouvelle-Aquitaine (14,2 %) et en Corse (13,1 %) ».

Au 30 juin 2025, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteint 28,2 GW. La production d'électricité d'origine solaire photovoltaïque s'élève à 16,5 TWh au premier semestre 2025, en hausse de 40 % par rapport au premier semestre 2024. La région Nouvelle-Aquitaine est la plus productrice, avec 6,1 TWh, précédant l'Occitanie et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (respectivement 4,9 TWh et 2,7 TWh).

Selon la publication des chiffres et statistiques du photovoltaïque par le Commissariat général au développement durable, la puissance photovoltaïque installée dans le département du Tarn-et-Garonne s'élève à 304 MW au 31 mars 2025.

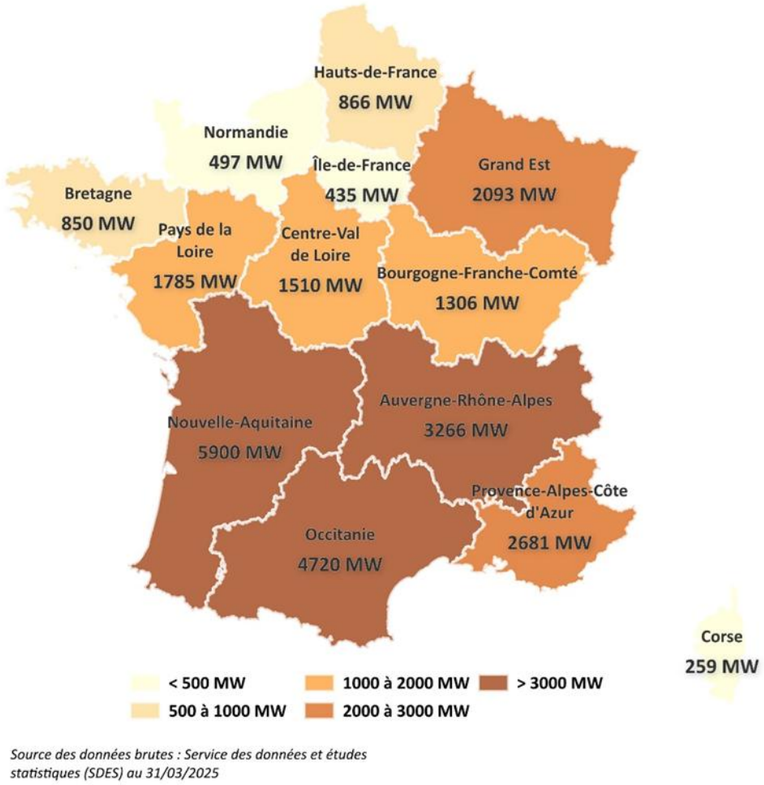


Figure 7 : Puissance photovoltaïque totale raccordée par région au T2 2025 (Source des données brutes : SDES)

III.2. 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 …).

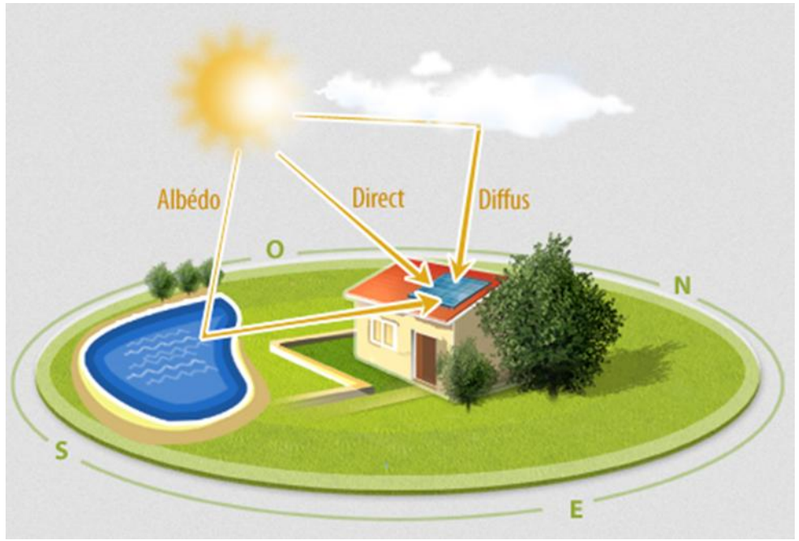


Figure 8 : Les 3 différents types de rayonnement solaire (Source : Hespul)

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 m^2, 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 et agrivoltaïques 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.

III.3. 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 et agrivoltaïques, et dont les principaux éléments sont récapitulés dans ce chapitre.

III.3.1. 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 agrivoltaïque de Laujole 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. Si plusieurs autorisations concernent le projet, les incidences sont appréciées dès la délivrance de la première autorisation (L. 122-1-1 du code de l'urbanisme).

Le projet agrivoltaïque de Laujole est également concerné par la rubrique 39 (Travaux, constructions et opérations d'aménagement) b (Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha). En effet, il dispose d'une surface clôturée de 14,4 hectares.

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°2025-851 du 27 août 2025). 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 échéant 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.*
- *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 R. 122-5 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 R. 122-17 du code de l'environnement. Notons cependant que des éléments faisant référence à certains plans et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 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 de l'environnement et intégré dans l'étude d'impact ou à part.

III.3.2. Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (APER)

La loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (dite loi APER) a été promulguée le 10 mars 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 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 a pour objectif d'encourager le développement de l'agrivoltaïsme et de créer un cadre juridique pour les installations agrivoltaïques. Il définit notamment les installations agrivoltaïques (articles L. 111-27 à L. 111-28 du code de l'urbanisme (CU), installations qui doivent être conformes à l'article L. 314-36 du code de l'énergie) ainsi que les installations compatibles (ou « agricompatibles ») avec l'exercice d'une activité agricole (articles L. 111-29 à L. 111-30 CU). Ces dernières doivent être conformes à un « document-cadre » décrit dans (l'article L. 111-29 CU).

III.3.3. Agriculture et photovoltaïque : le cadre défini par la loi APER

La loi APER et ses décrets d'application posent un cadre spécifique pour les projets agrivoltaïques et agricompatibles sur les terrains agricoles.

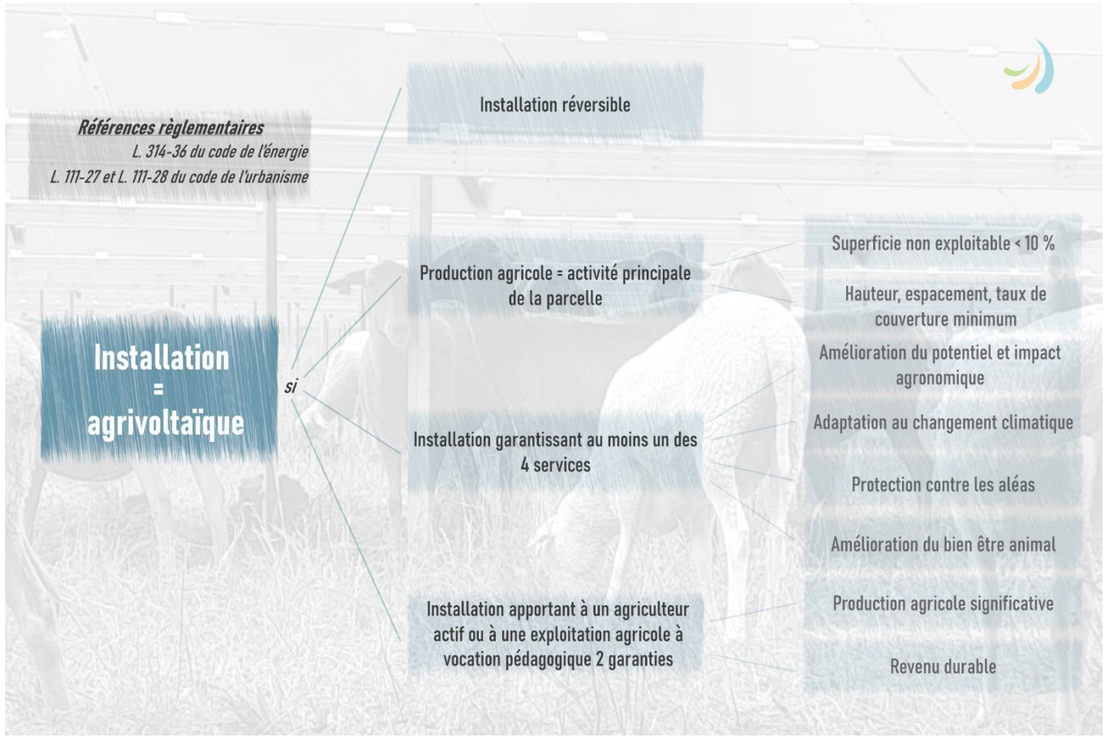


Figure 9 : Conditions pour une installation agrivoltaïque (Source : Synergis Environnement)



Figure 10 : Conditions pour une installation agricompatible (Source : Synergis Environnement)

Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024, relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers, a été pris en application de la loi APER.

Son objectif est double :

- Encadrer le développement de l'agrivoltaïsme et l'installation de panneaux photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers : il établit un cadre réglementaire pour les projets combinant production agricole et production d'énergie solaire.
- Préserver les terres agricoles, naturelles et forestières : les installations doivent être conçues pour minimiser l'impact sur l'environnement et les activités agricoles.

Ainsi, ce décret modifie le cadre juridique de l'agrivoltaïsme et des installations agricompatibles et précise les conditions de mise en place des projets. Il affine les conditions d'implantation sur le territoire des installations agrivoltaïques et photovoltaïques et définit leur contrôle tout au long de leur exploitation.
Il intègre quatre volets de dispositions portant sur :

- Les modalités d'établissement du document-cadre[4] ayant vocation à régir, pour l'avenir, les lieux d'implantation des installations photovoltaïques ;
- Les critères de définition de l'installation agrivoltaïque ;
- Le régime des autorisations d'urbanisme associées ;
- La durée des autorisations, les conditions de démantèlement et de remise en état après exploitation des installations.

Les principaux points à retenir du décret concernent :

- **Le cadre réglementaire** : le décret établit des conditions spécifiques pour la mise en place de projets agrivoltaïques, garantissant que ces installations respectent les caractéristiques des terrains agricoles, naturels ou forestiers.
- **Les conditions d'implantation** : les installations doivent respecter certaines conditions pour minimiser l'impact sur l'environnement et les activités agricoles. Par ailleurs, des études doivent être réalisées pour évaluer l'impact environnemental et agricole des projets.
- **Le partage de la valeur** : il précise les modalités de contractualisation et de partage de la valeur générée par les projets agrivoltaïques entre l'exploitant agricole, le producteur d'électricité et le propriétaire du terrain, si ce dernier est différent de l'exploitant.
- **L'adaptation des règles** : des dispositions législatives sont prévues pour adapter les règles du statut du fermage afin de faciliter la mise en œuvre de ces projets**.**

La notion d'agrivoltaïsme est encadrée selon le 2ème chapitre de l'article L. 314-36 du code de l'énergie. Les projets doivent répondre aux conditions cumulatives suivantes :

- Contribuer durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole ;
- Apporter directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants :
  - L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques,
  - L'adaptation au changement climatique,
  - La protection contre les aléas,
  - L'amélioration du bien-être animal.
- Garantir une production agricole significative et un revenu durable à l'exploitant agricole ;
- La production agricole doit être l'activité principale de la parcelle agricole :
  - La superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque (pistes, postes, etc.) n'excède pas 10% de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque ;
  - La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles ;
  - Le taux de couverture par les panneaux ne doit pas excéder 40% de la parcelle (exception pour les technologies éprouvées).
- L'installation agrivoltaïque doit avoir un caractère réversible.

Concernant les conditions d'implantation des installations, le décret apporte des éléments d'informations sur :

- **La procédure d'élaboration du document-cadre ainsi que sur son contenu :**
  - En précisant ce qu'il convient d'entendre par « sol réputé inculte »,
  - En fixant la durée minimale précitée à 10 ans,

[4] Le document-cadre identifie certaines surfaces en dehors desquelles ne peut être implanté aucun ouvrage de production d'électricité à partir de l'énergie solaire, à l'exception des installations agrivoltaïques. Ces surfaces, destinées à accueillir les installations photovoltaïques, sont celles dont les sols sont réputés incultes ou non exploités depuis une durée minimale.

- En fixant une liste de zones devant être incluses au sein du document-cadre (sites pollués, anciennes carrières, anciens aérodromes, etc.) assortie pour certaines d'exceptions, notamment si des prescriptions de remise en état agricole ou forestière ont été édictées,
- En fixant une liste de zones à l'inverse insusceptibles d'être incluses au sein du document-cadre (zones agricoles protégées au titre de l'article L. 112-2 du code rural et de la pêche maritime ; périmètres dans lesquels a été ordonné la mise en œuvre d'un aménagement foncier agricole et forestier en application de l'article L. 121-14 du code rural et de la pêche maritime, etc.).

Les critères de définition de l'installation agrivoltaïque en précisant :

- La notion de "parcelle agricole" sur laquelle doit se situer l'installation,
- La nature des services que doit apporter l'installation,
- La notion d'agriculteur « actif » auquel l'installation doit garantir une production agricole significative et un revenu durable,
- Les notions de production agricole « significative » et de « revenu durable » que l'installation doit garantir à un agriculteur actif ou à des exploitations agricoles à vocation pédagogique,
- Les conditions permettant à la production agricole de constituer l'« activité principale » sur la parcelle où elle est installée,
- Les conditions auxquelles doivent répondre la zone témoin.

Le régime des autorisations d'urbanisme :

- En posant le principe d'une compétence exclusive du préfet pour autoriser les installations agrivoltaïques y compris celles accessoires à une construction. (art. R. 422-2 et R. 422-2-1 CU),
- En précisant le contenu du dossier de demande de permis de construire ou de déclaration préalable relatif aux installations photovoltaïques et agrivoltaïques.

La durée d'autorisation, le démantèlement et la remise en état après exploitation en précisant :

- La durée maximale d'autorisation (40 ans avec une possibilité de prorogation de 10 ans lorsque l'installation présente encore un rendement significatif) ;
- La nature des opérations de démantèlement et de remise en état du site après exploitation ainsi que le délai (1 an ou 3 ans sous conditions) ;
- Un régime de contrôle encadré pour chaque type d'installation (définition de l'organisme et des temps de contrôle, institution de sanctions).

Le cadre juridique de l'agrivoltaïsme et des installations agricompatibles a été clarifié par la parution de **l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers**. Ce dernier vient expliciter les modalités d'application de la loi APER et du décret du 8 avril 2024. Ainsi, plusieurs dispositions du décret du 8 avril 2024 font référence à cet arrêté, notamment en matière de contrôles et de sanctions. Les conditions des projets agrivoltaïques et certains éléments du document-cadre rattaché aux installations agricompatibles sont également précisés.

Les apports de l'arrêté du 5 juillet 2024 sont notamment :

- La fixation du montant forfaitaire des garanties financières ;
- Des précisions sur les mesures de contrôle des installations ;
- Des éclaircissements par rapport à la production agricole significative et au revenu durable pour les installations agrivoltaïques ;
- Installations agrivoltaïques et consommation d'espace au titre de la loi Climat et résilience ;
- La liste des espaces forestiers ne pouvant être inclus dans les documents-cadres pour les installations agricompatibles.

III.3.4. Comité de projet

La loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (dite loi APER) introduit une obligation pour les porteurs de projets photovoltaïques situés en dehors des zones d'accélération : organiser, à leurs frais, un comité de projet avant le dépôt de toute demande d'autorisation administrative. Pour l'heure, aucune zone d'accélération n'a encore été créée.

Cette obligation s'applique aux projets photovoltaïques terrestres d'une puissance supérieure ou égale à 2,5 mégawatts-crête (MWc), implantés hors des zones d'accélération définies par les communes (article R. 211-6 du code de l'énergie). Le décret d'application n° 2023-1245 du 22 décembre 2023 précise les modalités de mise en œuvre et entre en vigueur le 24 juin 2024.

Le comité vise à instaurer un dialogue en amont entre le porteur de projet et les parties prenantes locales pour débattre de la faisabilité et des conditions d'intégration territoriale du projet. Il doit se réunir avant le dépôt de la première demande d'autorisation.

Le comité comprend obligatoirement (article R. 211-7 et R. 211-8 du code de l'énergie) :

- Le porteur de projet ;
- Un représentant de chaque commune d'implantation ;
- Un représentant de chaque établissement public de coopération intercommunale (EPCI) concerné ;
- Un représentant de chaque commune limitrophe ou, pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), des communes situées dans le périmètre réglementaire.

Peuvent également être invités :

- Le préfet ou son représentant ;
- Des représentants des gestionnaires de réseaux publics de distribution ou de transport d'énergie ;
- Toute autre partie intéressée, sur demande du porteur de projet ou des collectivités membres du comité.

Le porteur de projet doit présenter au comité des éléments accessibles au public, incluant (article R. 211-10 du code de l'énergie) :

- Les objectifs, caractéristiques principales, enjeux socio-économiques, coût prévisionnel, puissance projetée et impacts environnementaux significatifs du projet ;
- Les caractéristiques des équipements créés ou aménagés pour sa desserte ;
- Les options de localisation envisagées, avec un plan parcellaire, des références cadastrales, une justification du choix du site et un extrait du zonage des documents d'urbanisme applicables ;
- Les options de raccordement envisagées ;
- Le cas échéant, la réponse aux observations formulées par le maire de la commune d'implantation du projet.

Le comité se réunit au moins une fois avant le dépôt de la première demande d'autorisation (article R. 211-9 du code de l'énergie). Le porteur de projet indique ensuite comment il entend prendre en compte les observations émises lors de cette réunion.

Dans le cadre du Projet agrivoltaïque de Laujole, un comité de projet a été mis en place et une réunion d'avant-projet a été organisée par le pétitionnaire en date du 18 mars 2025 (Cf. Annexe 5).

III.3.5. 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 et agrivoltaïques 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.

III.3.6. Autres procédures potentielles

L'implantation d'une installation agrivoltaïque peut être précédée de la délivrance d'autres autorisation au titre de plusieurs codes comme entre autres :

- Du code de l'environnement : (ICPE, autorisation loi sur l'eau, évaluation Natura 2000 et dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces protégées (en application du 4° de l'article L. 411-2) ;
- Du code forestier : autorisation de défrichement (en application des articles L. 214-13, L. 341-3, L. 374-1 et L. 375-4) ;
- Du code de l'énergie : autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité (en application de l'article L. 311-2) ;
- Du code de l'urbanisme : autorisation d'urbanisme (articles R. 421-1 et R. 421-9) ;
- Du code rural et de la pêche maritime : compensation collective agricole (L. 112-1-3).

L'analyse de la soumission à ces procédures est détaillée en partie XVI.

IV. Nature et localisation du projet

Le projet agrivoltaïque de Laujole se positionne sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont au centre du département du Tarn-et-Garonne (82) lui-même situé au nord-ouest de la région Occitanie.

Les deux communes sont en partie mitoyenne par l'ouest à la commune de Montauban qui est la préfecture du département et se situent à plus de 20 km à l'est de la sous-préfecture de Castelsarrasin.

Les deux communes appartient à la Communauté de communes Quercy Vert-Aveyron qui regroupe 12 communes sur 337 km². Selon l'INSEE 2021 cette communauté de communes regroupe 22 766 habitants.



Figure 11 : Situation du projet à l'échelle nationale

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) de ce projet agrivoltaïque de Laujole se situe à proximité de celle du projet agrivoltaïque de La Brive située au plus près à 400 m au nord-est sur la commune d'Albias.

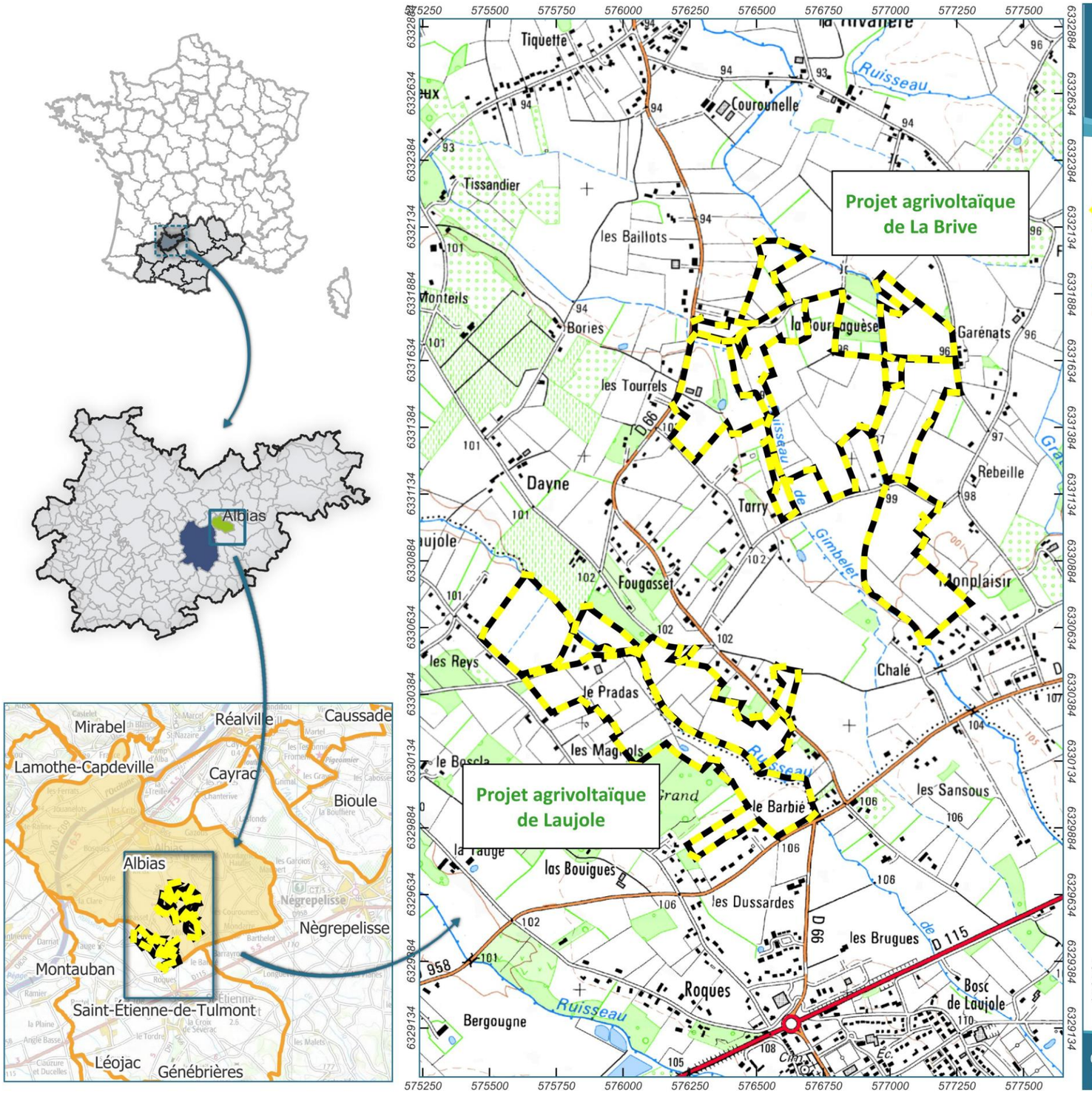
Compte-tenu de cette proximité, il a été décidé par le porteur du projet d'effectuer les états initiaux simultanément et de laisser l'existence des deux projets sur les cartographies. Ainsi, il conviendra au lecteur de garder à l'esprit les distinctions suivantes :

- **Projet agrivoltaïque de la Brive :** ZIP située au Nord, sur la commune d'Albias ;
- **Projet agrivoltaïque de Laujole :** ZIP située au Sud, sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont.

Cependant, cette mutualisation au niveau des cartographies ne concerne que les états initiaux puisque les incidences et mesures seront bien traitées séparément avec leurs cartographies propres. Chaque projet fera bien partie d'un dossier de permis de construire indépendant.

Le projet agrivoltaïque de Laujole, situé entre la commune d'Albias au nord et la commune de Saint-Etienne-de-Tulmont au sud consiste en l'implantation de 11 536 modules photovoltaïques au sein d'une surface clôturée d'environ 14,4 ha.

Les cartes suivantes illustrent la localisation générale du projet ainsi que son intégration dans le contexte administratif.



LOCALISATION DU PROJET

Projet agrivoltaïque de La Brive
Projet agrivoltaïque de Laujole

Situation du projet

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Situation administrative

Limite communale

Commune concernée par le projet

Données : IGN
Fond cartographique : SCAN25® - SCAN100® - IGN
Réalisation : Synergis Environnement, 11/2025

Figure 12 : Localisation du projet

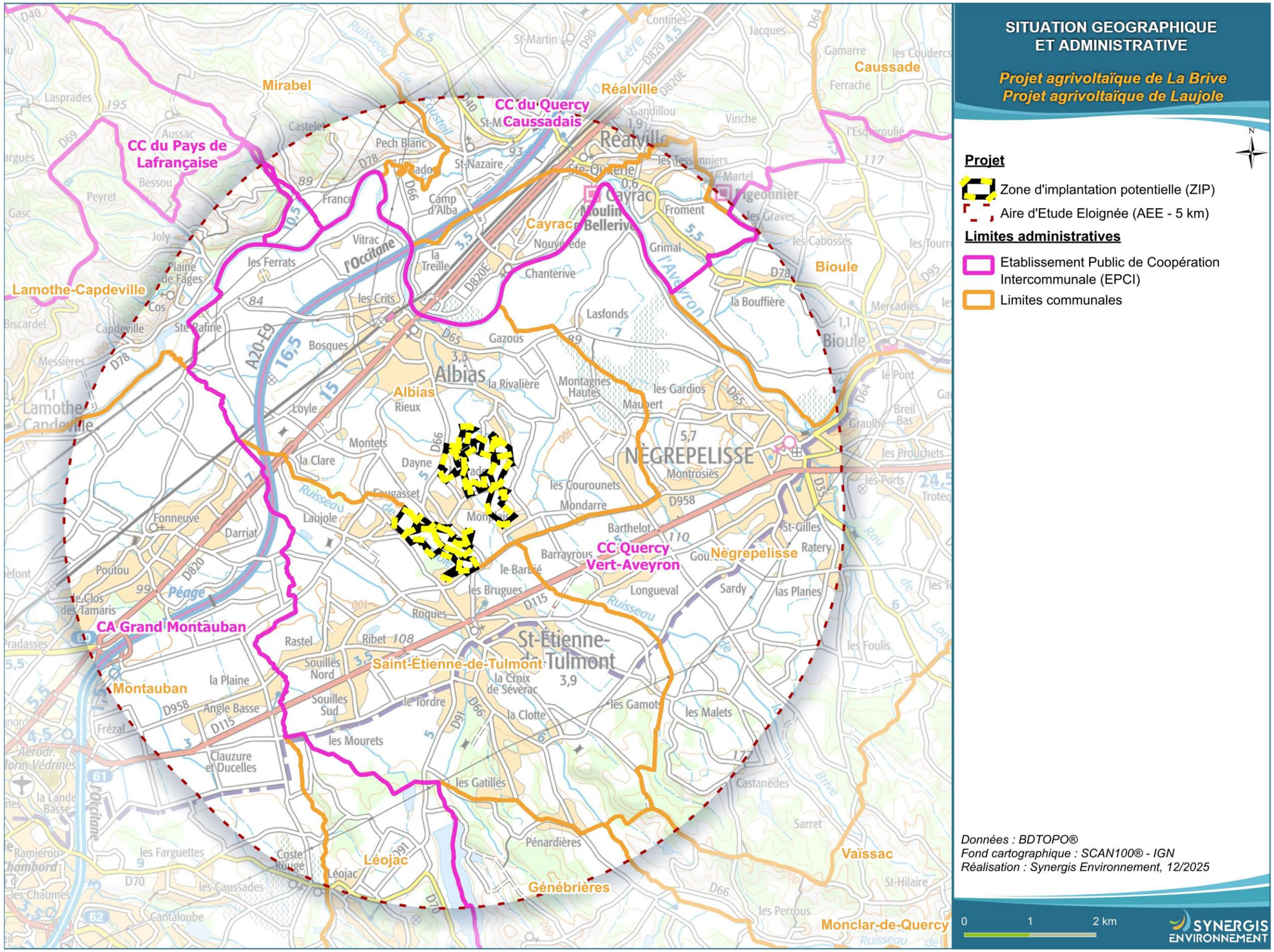


Figure 13 : Situation géographique et administrative

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

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

Tableau 1 : 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
CalyWattSol L'ancrage local	CalyWattSol SAS 42 rue de Champagne 51240 Vitry-la-Ville	**Emna Kacem** : Cheffe de projet agrivoltaïque	emna@calywattsol.dev	Identification, développement, construction et exploitation de projets EnR
RÉSONANCE Urbanisme & Paysage®	RÉSONANCE URBANISME & PAYSAGE 2 rue Camille Claudel 49000 ECOUFLANT	**Anne-Lise JAOVILOMA-GRIENENBERGER** : Paysagiste conceptrice – Responsable de projets et coordinatrice du pôle Territoires et Transition **Thomas BLASCO** : Ingénieur paysagiste – Chargé d'études – Facilitateur d'équipe **Annaëlle AUGUSTE** : Paysagiste conceptrice – Chargée d'études junior	agence@resonance-up.fr	*Bureau d'études* Réalisation du volet paysage de l'étude d'impact
artifex UNE SOCIÉTÉ DE SOCOTEC	SOCOTEC AMENAGEMENT BIODIVERSITE SAS 4 rue Jean le Rond d'Alembert 81 000 Albi	**Louise LANDRIOT** : Chef de projet **Hugo MONTAGNON** : Alternant chargé d'étude	contact@artifex-conseil.fr	*Bureau d'études* Réalisation de l'étude préalable agricole
ASUP SOLS & URBANISME	Atelier Sols, Urbanisme et Paysages 12 rue de l'église 65 690 ANGOS	**Laurent RIGOU** : Pédologue	contact@asup-territoires.com	Réalisation de l'étude agro-pédologique préalable
SYNERGIS ENVIRONNEMENT	SYNERGIS ENVIRONNEMENT Agence Sud-Ouest Centre Émeraude 61-69 rue Camille Pelletan 33 150 CENON	**Laëtitia SZYMANSKY** : Responsable d'agence ; **Marion LOBRANO** : Chargés de projets, expert naturaliste (herpétofaune, entomofaune, mammifères, chiroptères) ; **Jennifer ANDREI** : Chargée de projets réglementaires ; **Ronan MARIE** : Chargé de projet, expert naturaliste (avifaune, herpétofaune, entomofaune, mammifère) ; **Audrey CASTAGNOS** : Chargée d'étude, experte naturaliste (habitats naturels, flore, zones humides) ; **Thomas VILOT** : Chargé d'étude, expert naturaliste (herpétofaune, entomofaune, mammifères, chiroptères) **Audrey BOIARDI** : Chargée d'étude, expert naturaliste (avifaune, herpétofaune, entomofaune, mammifère) **Théophile SUFFISSEAU** : Chargé d'études, expert naturaliste (avifaune, herpétofaune, entomofaune, mammifère) **Loréna ZACHAR** : Chargée d'études naturalistes apprenti (avifaune, herpétofaune, entomofaune, mammifère) **Julien MIEUSSET** : Botaniste indépendant (CICENDIA)	contact@synergis-environnement.fr	*Bureau d'études en environnement* Réalisation du volet naturel et de l'étude d'impact sur l'environnement

V.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 installation agrivoltaïque, 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 2 : 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 envisagé par le pétitionnaire				
Aire d'étude immédiate				
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.	500 m*	60 m	500 m*	1 à 2 km
Aire d'étude éloignée				
Cette aire d'étude permet une analyse plus large des incidences du projet, notamment sur le paysage et le milieu naturel.	5 km	5 km	5 km	5 km

** 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.*

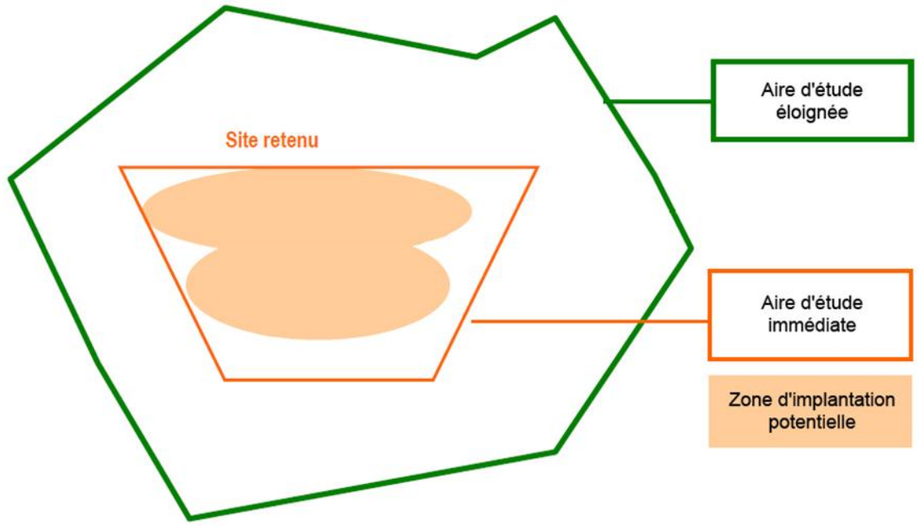


Figure 14 : Illustration schématique des aires d'études

V.2.1. Milieux physique et humain

V.2.1.1. Zone d'implantation potentielle (ZIP)

La zone d'implantation potentielle (ZIP) correspond aux parcelles directement concernées par le projet et sur lesquelles il est initialement prévu d'implanter l'ensemble des éléments suivants : panneaux photovoltaïques, postes électriques, pistes d'accès et DFCI, etc. C'est aussi l'emprise dans laquelle peuvent être envisagées plusieurs variantes d'implantation de la centrale. Pour le projet agrivoltaïque de Laujole, la zone d'implantation potentielle représente une superficie de 42,17 ha. Au sein de cette zone, 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'études, plus larges, se basent sur cette zone. Pour le projet agrivoltaïque de Laujole, la ZIP se situe sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont.

V.2.1.2. Aire d'étude immédiate (AEI)

L'AEI permet d'appréhender l'environnement physique et humain de la ZIP dans un contexte élargi et d'en évaluer les enjeux. Elle correspond à une zone d'étude de 500 m autour de la ZIP dans laquelle est étudiée la totalité des items du milieu physique et humain (topographie, hydrologie, contexte socio-économique, agriculture, urbanisation, infrastructures et réseaux, servitudes et contraintes, etc.). Elle intègre les emprises supplémentaires lors des phases de travaux (construction ou démantèlement) et nécessaires au transport des matériaux. L'AEI concerne les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont.

V.2.1.3. Aire d'étude éloignée (AEE)

L'AEE correspond à une zone d'étude d'un rayon de 5 km autour de la ZIP. Certaines thématiques des milieux physique et humain sont parfois étudiées à cette échelle (topographie, urbanisation, servitudes, etc.). Cette aire d'étude correspond également à la zone des impacts potentiels du projet à grande échelle. C'est également le périmètre utilisé pour évaluer notamment les éventuels effets cumulés.

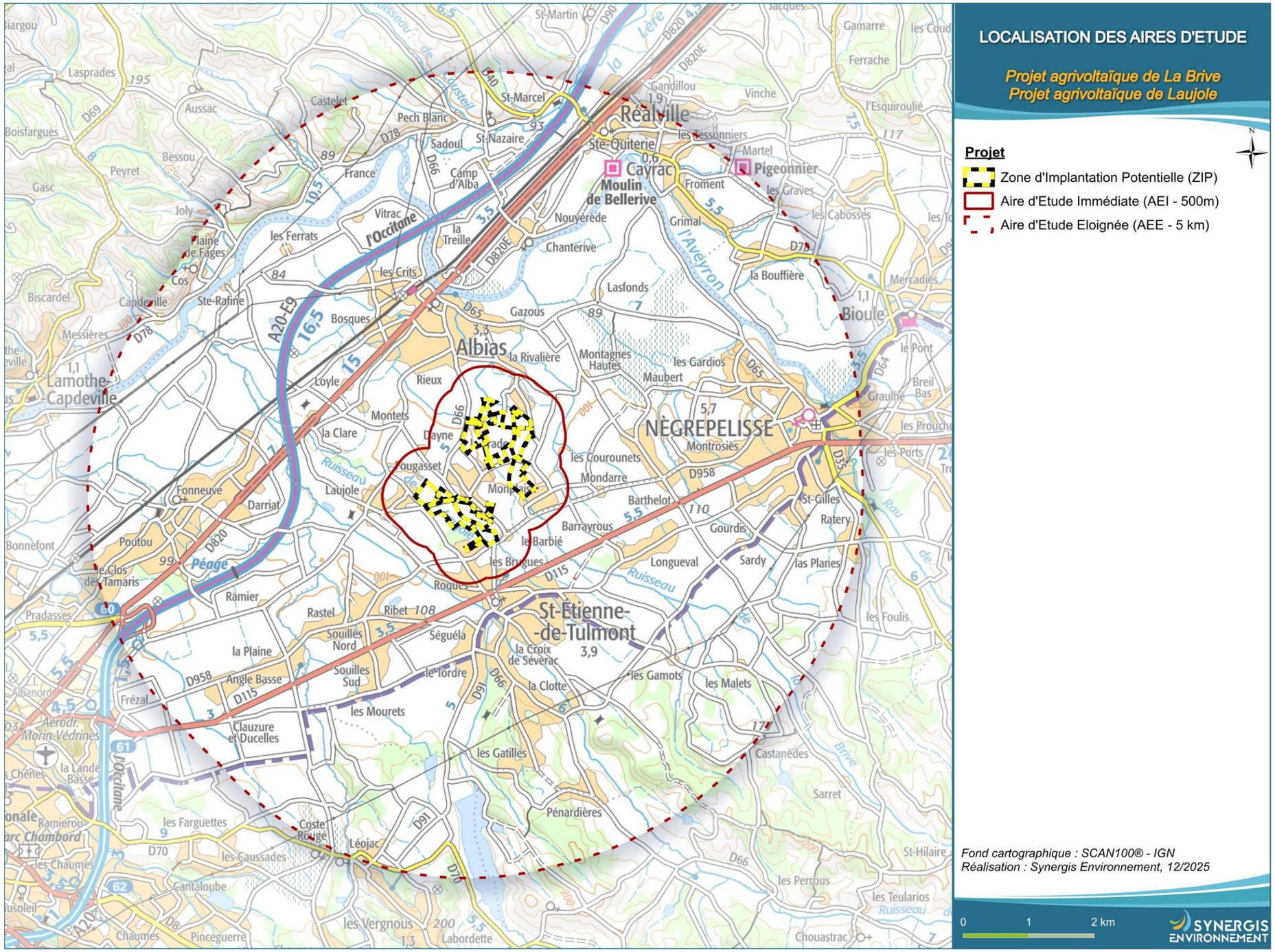


Figure 15 : Localisation des aires d'études (milieux physique et humain)

V.2.2. Milieu naturel

V.2.2.1. Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Elle correspond exactement à la zone d'implantation potentielle des aménagements d'une centrale photovoltaïque au sol. Le projet de Laujole est d'une superficie d'environ 42,17 ha et celui de La Brive de 63,26 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 les projets. Pour ces projets, la zone d'implantation potentielle est composée de deux zones distinctes, qui sont appelées La Brive pour le projet au nord et Laujole pour le projet au sud dans le présent rapport.

V.2.2.2. Aire d'étude immédiate (AEI)

L'AEI a pour but de prendre en compte un ensemble de milieux cohérent afin de comprendre le contexte local dans lequel s'inscrit la ZIP. Elle est d'une superficie de 75,07 ha pour le projet de Laujole et de 112,23 ha pour le projet de La Brive.

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.

V.2.2.3. 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.

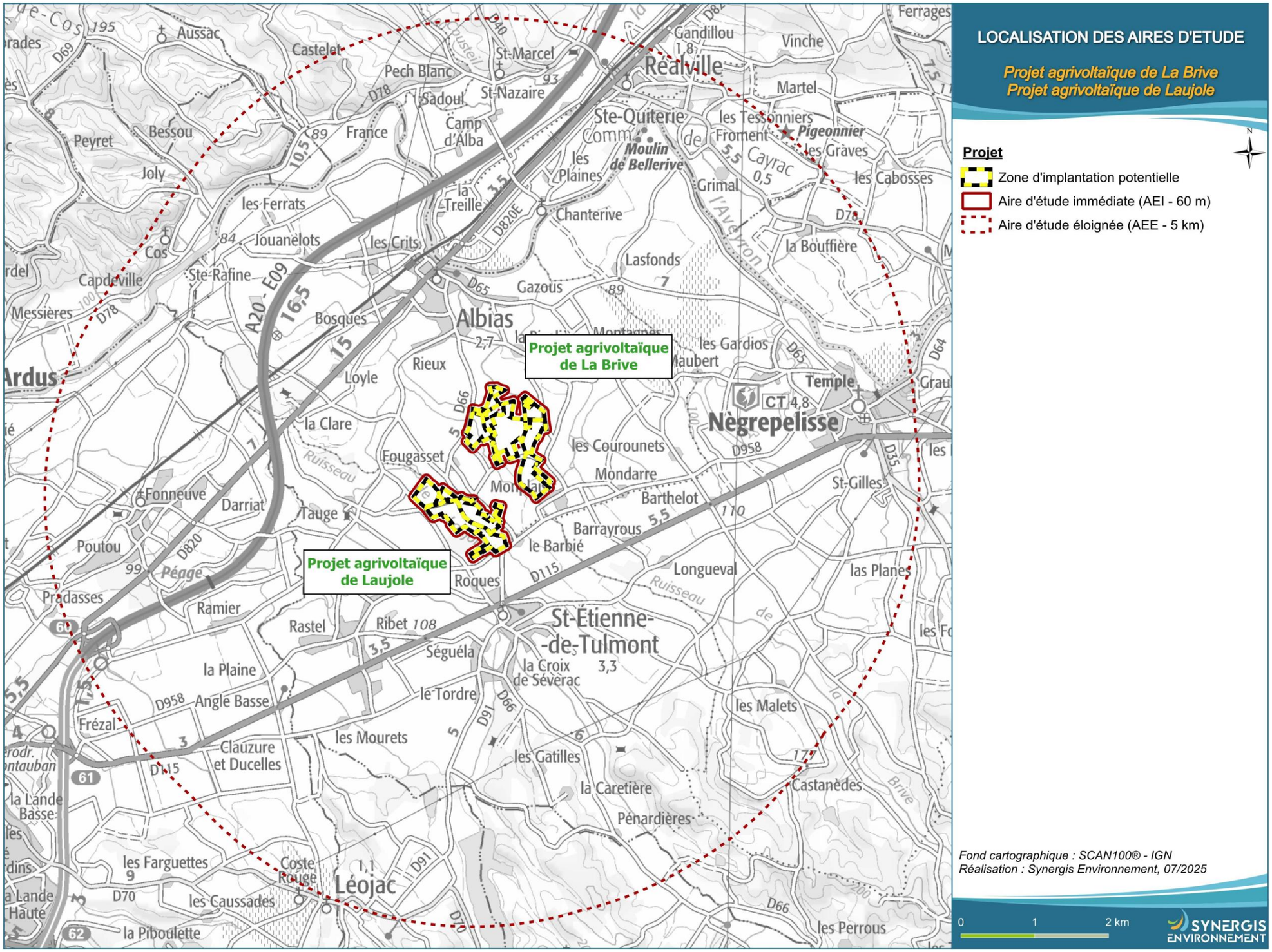


Figure 16 : Aires d'étude du milieu naturel

V.2.3. Paysage et patrimoine

V.2.3.1. Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Cette aire constitue la zone d'impact potentiel maximum de la zone d'implantation potentielle. Elle s'appuie sur la notion de prégnance[5] du site dans son environnement et non uniquement sur celle de sa visibilité. On estime qu'au-delà de 5km, un parc photovoltaïque n'est plus visuellement impactant dans le paysage. En l'absence de limites paysagères franches, les 5 km constituent par défaut la limite de l'aire éloignée, mais celle- ci est définie en priorité par les structures paysagères en place. Le périmètre peut alors être largement distordu, élargi ou réduit en fonction des enjeux.

Sur cette aire d'étude, l'analyse permet de localiser le projet dans son environnement global. Il s'agit dans un premier temps de présenter les éléments structurants du paysage (relief, réseau hydrographique, végétation et activités humaines) et d'en identifier les lignes de force, ainsi que d'en saisir les logiques d'organisation et de fréquentation en termes d'espaces habités, de zones de passage (tourisme et infrastructures) et de qualité paysagère (espaces touristiques et protégés).

V.2.3.2. Aire d'Étude Immédiate (AEI)

L'aire d'étude immédiate est définie suivant les sensibilités établies à l'échelle éloignée. Elle étudie ainsi l'interface directe du site d'étude avec ses abords (jusqu'à 1-2km) et permet d'analyser les composantes paysagères propres au site ainsi que les perceptions proches en tenant compte des habitations et infrastructures situées à proximité immédiate de celui-ci. L'analyse paysagère de cette aire d'étude permet de comprendre le fonctionnement du site (abords, accès, qualification du site, etc.), et d'apprécier les vues vers celui-ci ainsi que son rapport au paysage (identification des points d'appels, rapports d'échelles, effets, saturation visuelle, rythmes paysagers, champs de visibilités statiques et dynamiques, etc.).

Ici, le périmètre de l'aire d'étude immédiate s'appuie en frange sud-est sur la route départementale D115, en coupant le bourg de Saint-Etienne-de-Tulmont. L'aire d'étude immédiate longe ensuite les chemins locaux entre Saint-Etienne-de-Tulmont et Albias, au nord. Sur sa frange nord-est, le ruisseau de Gratis délimite le périmètre d'étude, en longeant de nouveau les chemins locaux au sud vers la route départementale D115.

V.2.3.3. Aire d'Étude Éloignée (AEE)

La géographie du territoire et ses caractéristiques paysagères définissent l'aire d'étude éloignée qui s'étend au nord et au sud jusqu'aux reliefs collinaires plus ou moins marqués. L'Aveyron et ses cours d'eau tributaires délimitent également le paysage, en appui des bosquets et boisements de l'aire d'étude éloignée. Au-delà de ses marqueurs du paysage, l'aire d'étude éloignée suit un périmètre de 5 km autour de la ZIP.

[5] Fait de s'imposer fortement en parlant d'une structure perceptive. La prégnance d'un élément dans le paysage fait référence à la perception de cet élément au sein d'un ensemble paysager. Le caractère prégnant d'un élément peut s'apprécier selon le rapport d'échelle qu'il entretient avec ce paysage d'accueil ou avec un autre élément le composant. Ainsi la prégnance visuelle d'un parc photovoltaïque correspond à l'appréciation du caractère dominant ou non du projet dans un paysage.



PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LAUJOLE
DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE
(Aire d'étude éloignée)

LEGENDE

Aires d'étude paysagère

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Limite de l'aire d'étude éloignée
- Limite de l'aire d'étude immédiate

Éléments de repères

- Coteau
- Route principale
- L'Aveyron et ses cours d'eau tributaires
- Bosquet
- Verger
- Ligne haute-tension
- Voie ferrée
- Ville principale

N

0 1 2
Kilomètres

RÉSONANCE Urbanisme & Paysage®

Figure 17 : Aires d'étude paysagères

V.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.

V.3.1. Méthodologie des volets physique et humain

V.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 R. 122-5 (modifié par décret n°2025-851 du 27 août 2025) du code de l'environnement et en s'appuyant sur le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol[6].

La description et l'analyse de l'état initial de l'environnement constituent 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*[7]». 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 pour les milieux physique et humain est la suivante :

Tableau 3 : 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.

V.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 installation agrivoltaïque 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 l'installation agrivoltaïque 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 R. 122-5 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.

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

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

Tableau 4 : 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 R. 122-5 du Code l'Environnement (modifié par décret n°2025-851 du 27 août 2025) 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 des projets d'installations classées pour la protection de l'environnement pour lesquelles un arrêté préfectoral d'autorisation a été rendu public sur les 3 dernières années et sur un rayon de 5 km.
- 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.

À 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 R. 122-5 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).

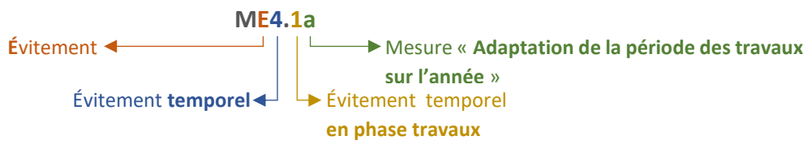
- La catégorie de mesure :

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) pour les milieux physique et humain seront hiérarchisées de la façon suivante :

Tableau 5 : 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.

V.3.2. Méthodologie du volet faune/flore

V.3.2.1. Dates des interventions 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 6 : 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.

	2023									2024						2025
	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Mai
Inventaire des habitats naturels et de la flore	1		1			1									1	1
Inventaire oiseaux nicheurs diurnes	1		1	1									1		1	
Inventaire oiseaux migrateurs						1						1				
Inventaire oiseaux hivernants									1							
Inventaire des chiroptères au sol		1		1			1								1	
Inventaire amphibiens	1	1										1				
Inventaire reptiles	1		1	1											1	
Inventaire mammifères (hors chiroptère)	Prospection continue															
Inventaire entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée			1	1	1										1	

Période principale d'expertise

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

Tableau 7 : Dates des inventaires naturalistes

Taxons		Date	Période d'intervention	Observateur
Flore et habitats		20/04/2023 21/04/2023	Diurne	A. CASTAGNOS
		08/06/2023	Diurne	A. CASTAGNOS
		12/09/2023	Diurne	A. CASTAGNOS
		15/06/2024	Diurne	J. MIEUSSET (CICENDIA)
		14/05/2025	Diurne	M.LOBRANO
Amphibiens		06/04/2023	Nocturne	E. LUSSIER
		31/05/2023	Nocturne	T. SUFFISSEAU
		27/03/2024	Nocturne	L.ZACHAR
Reptiles		07/04/2023	Diurne	E. LUSSIER
		01/06/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU
		06/07/2023	Diurne	E. LUSSIER
		13/06/2024	Diurne	L.ZACHAR
Avifaune diurne	Passereaux nicheurs	07/04/2023	Diurne	E. LUSSIER
		01/06/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU
		06/07/2023	Diurne	E. LUSSIER
		30/04/2024	Diurne	L.ZACHAR
		13/06/2024	Diurne	L.ZACHAR
	Migration prénuptiale	28/03/2024	Diurne	L.ZACHAR
	Migration postnuptiale	27/09/2023	Diurne	A.BOIARDI
	Hivernants	12/12/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU
Avifaune nocturne		27/03/2024	Nocturne	L.ZACHAR
Entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée		01/06/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU
		06/07/2023	Diurne	E. LUSSIER
		17/08/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU
		13/06/2024	Diurne	L.ZACHAR
Mammifères (hors chiroptères)		Prospection continue		
Chiroptères	Printemps	25/05/2023	Nocturne	T. VILOT
		13/06/2024	Nocturne	L. ZACHAR
	Été	26/07/2023	Nocturne	T. VILOT
	Automne	05/10/2023	Nocturne	T. VILOT
	Recherche de gites	12/12/2023	Diurne	T. SUFFISSEAU

V.3.2.2. Méthode des inventaires naturalistes

V.3.2.2.1. Limites des inventaires

Aucune limite méthodologique particulière (obstacle physique infranchissable (ronciers épais, cours d'eau), propriété privée, conditions météorologiques défavorables), n'a nui à la réalisation des différents inventaires.

V.3.2.2.2. 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 maximum, 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.

V.3.2.2.3. Prospections et méthodes d'inventaires de la flore

Les inventaires botaniques visent à être les plus complets possibles, 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.

Le site est parcouru 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 la zone d'implantation potentielle 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).

L'inventaire de la flore est réalisé sur l'aire d'étude immédiate. Quatre passages sur le terrain ont été réalisés entre les mois d'avril et de septembre de façon à recouvrir l'ensemble des périodes de floraison des espèces et de recenser les espèces « printanières » ainsi que les espèces « estivales » et les espèces « tardives » (voir le tableau ci-dessous).
Un passage complémentaire en mai 2025 a été réalisé pour l'extension de la ZIP du projet de La Brive.

Tableau 8 : Dates des inventaires des habitats naturels et de la flore

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
20/04/2023 21/04/2023	Température : 10 à 20°C ; Couverture nuageuse : 5% ; Vent : 15 km/h	Diurne	A. CASTAGNOS
08/06/2023	Température : 20 à 29°C ; Couverture nuageuse : 20 à 100% ; Vent : 15 km/h	Diurne	A. CASTAGNOS
12/09/2023	Température : 20 à 24°C ; Couverture nuageuse : 30 à 100% ; Vent : 5 km/h	Diurne	A. CASTAGNOS
15/06/2024	Température : 16 à 20°C ; Couverture nuageuse : 40 à 100% ; Vent : 10 km/h	Diurne	J. MIEUSSET (CICENDIA)
14/05/2025	Température : 24°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 0 km/h	Diurne	M.LOBRANO

V.3.2.2.4. 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 toute l'année.

En cas de présence de zone humide, les investigations de terrain vont permettre de délimiter la zone. Cette délimitation s'effectuera en tenant compte de l'examen du sol à la tarière afin de définir l'hydromorphie du sol, conformément à la réglementation.

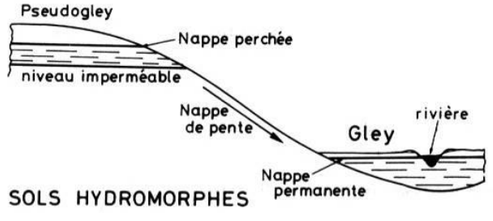
Définition de l'hydromorphie

L'hydromorphie est la sensibilité ou tendance à l'engorgement en eau qui accroit 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.

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.

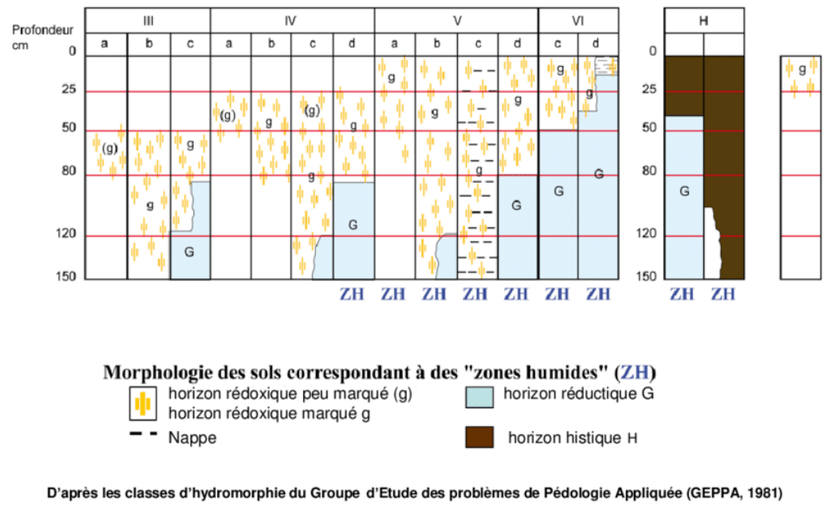


Figure 18 : Grille de détermination des sols de zones humides en fonction des caractères hydromorphiques (GEPPA 1981 ; modifié)

Dans le cadre de ce projet, la caractérisation des zones humides par Synergis Environnement s'est basée uniquement sur des critères floristiques. Une étude pédologique a été réalisée par ASUP (Annexe 1).

V.3.2.2.5. Prospections et méthodes d'inventaires des amphibiens

Pour ce projet, 3 sorties de terrain ont été réalisées entre avril et mai 2023 puis en mars 2024 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 9 : Dates des inventaires des amphibiens

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
06/04/2023	Température : 12°C ; Couverture nuageuse : 5% ; Vent : 10km/h	Nocturne	E. LUSSIER
31/05/2023	Température : 18°C ; Couverture nuageuse : 50% ; Vent : 5 km/h	Nocturne	T. SUFFISSEAU
27/03/2024	Température : 10 °C ; Couverture nuageuse : 70 % ; Vent : 25 km/h	Nocturne	L.ZACHAR

V.3.2.2.6. Prospections et méthodes d'inventaires des reptiles

Pour ce projet, 3 sorties de terrain ont été réalisées entre avril et juillet 2023 puis une autre en juin 2024 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 redescendent. Les journées froides, pluvieuses ou de grands vents sont évités.

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).
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 sont connues pour attirer les reptiles qui viennent thermoréguler dessous, elles augmentent donc le taux de détectabilité de ce taxon discret.

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. En plaçant les plaques en hiver, lors de la brumation des reptiles, on augmente les chances que les reptiles les trouvent au printemps et les adoptent.

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

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

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

Tableau 10 : Dates des inventaires des reptiles

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
07/04/2023	Température : 17°C ; Couverture nuageuse : 5% ; Vent : 5 km/h	Diurne	E. LUSSIER
01/06/2023	Température : 22°C ; Couverture nuageuse : 75% ; Vent : 5 km/h	Diurne	T. SUFFISSEAU
06/07/2023	Température : 26°C ; Couverture nuageuse : 10% ; Vent : 5 km/h	Diurne	E. LUSSIER
13/06/2024	Température : 14°C ; Couverture nuageuse : 20% ; Vent : 5 km/h	Diurne	L.ZACHAR

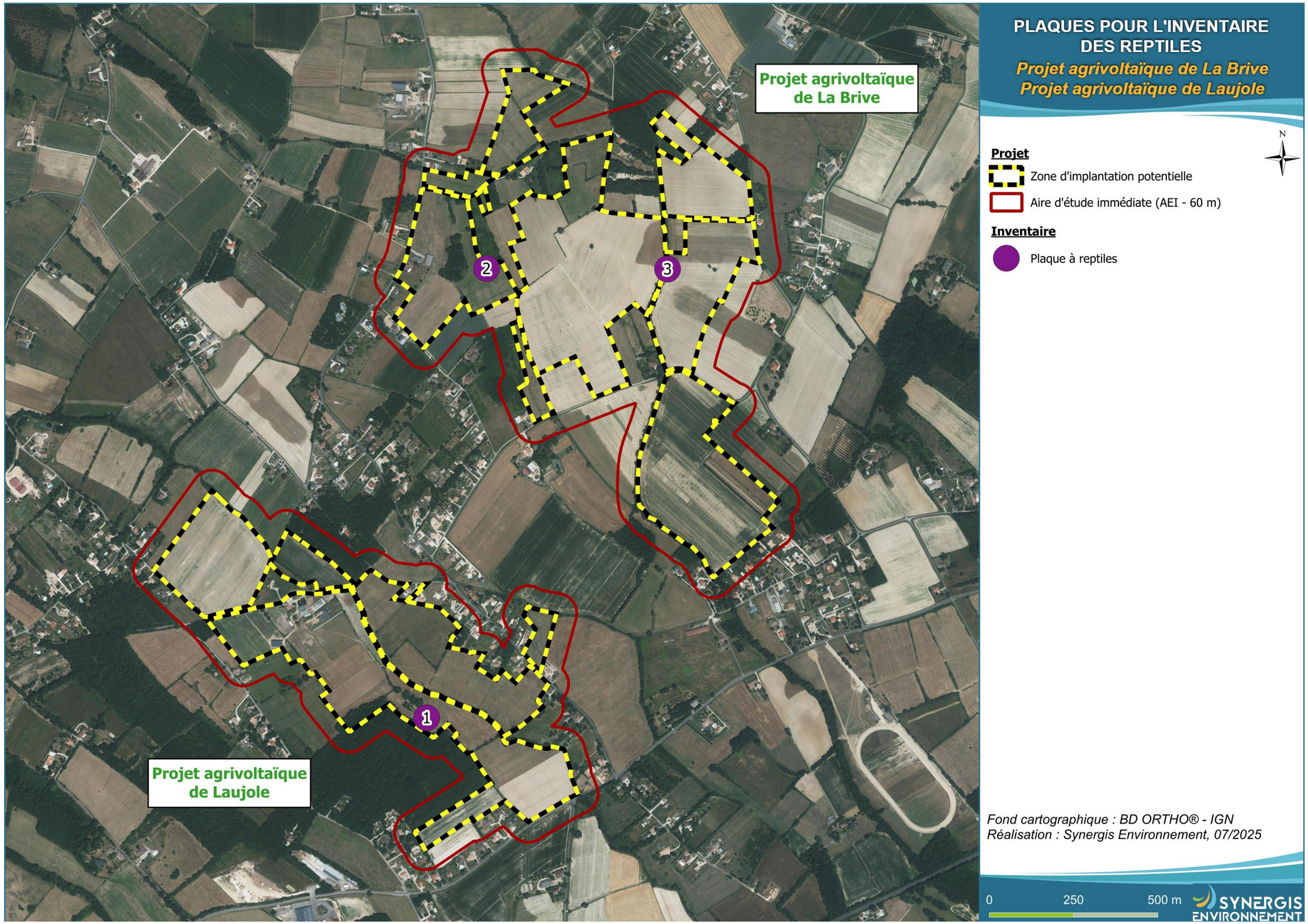


Figure 19 : Plaques pour l'inventaire de reptiles

V.3.2.2.7. Prospections et méthodes d'inventaires de l'entomofaune et des autres taxons de la faune invertébrée

- **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.

- **Méthodologie générale (prospection à vue et à l'ouïe)**

Pour ce projet, 3 sorties de terrain ont été réalisées entre juin et août 2023 puis une autre en juin 2024 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 visitée 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 11 : Dates des inventaires de l'entomofaune et des autres taxons de la faune invertébrée

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
01/06/2023	Température : 22°C ; Couverture nuageuse : 75% ; Vent : 5 km/h	Diurne	T. SUFFISSEAU
06/07/2023	Température : 26°C ; Couverture nuageuse : 10% ; Vent : 5km/h	Diurne	E. LUSSIER
17/08/2023	Température : 26°C ; Couverture nuageuse : 20% ; Vent : 5km/h	Diurne	T. SUFFISSEAU
13/06/2024	Température : 14°C ; Couverture nuageuse : 20% ; Vent : 5 km/h	Diurne	L.ZACHAR

V.3.2.2.8. 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 12 : 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

V.3.2.2.9. Prospections et méthodes d'inventaires de l'avifaune

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'implantation potentielle 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. Ces transects, parcourus à faible allure, sont présentés sur la carte suivante.

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 13 : Dates des inventaires 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

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 des projets agrivoltaïques de La Brive et de Laujole. La même méthodologie est utilisée dans les deux cas.

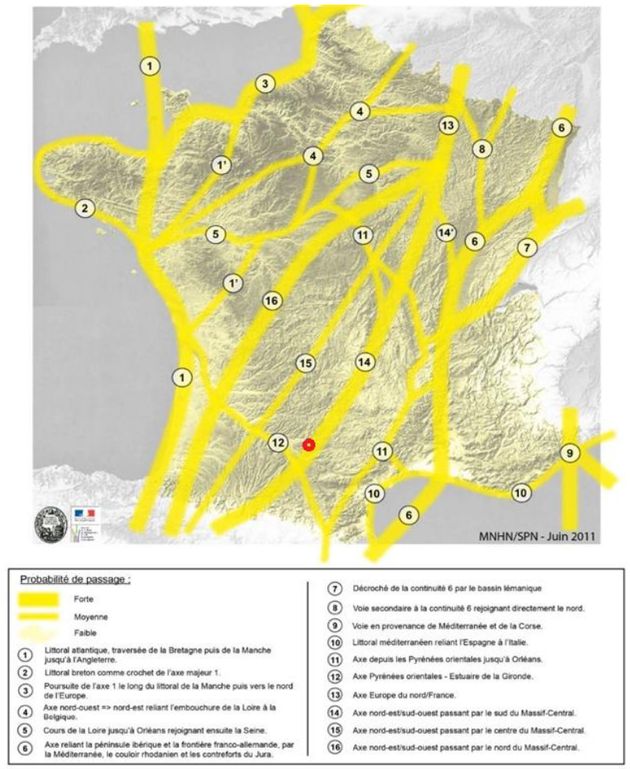


Figure 20 : Principales voies de migration en France ; en rouge : projet agrivoltaïque de La Brive et de Laujole (Source : MNHN/SPN, juin 2011)

L'inventaire des oiseaux migrateurs est réalisé par transect. Des parcours prédéfinis traversent l'ensemble des AEI. Ils passent par tous les milieux et quadrillent la surface des 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 les projets agrivoltaïques de La Brive et de Laujole 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 les projets agrivoltaïques de La Brive et de Laujole, une sortie de terrain est réalisée pour la migration prénuptiale et une sortie pour la migration postnuptiale.

Tableau 14 : Dates des inventaires des oiseaux en migration prénuptiale

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
28/03/2024	Température : 10 °C ; Couverture nuageuse : 70 % ; Vent : 30 km/h	Diurne	L.ZACHAR

Tableau 15 : Dates des inventaires des oiseaux en migration postnuptiale

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
27/09/2023	Température : 17°C ; Couverture nuageuse : 20% ; Vent : 2 km/h	Diurne	A.BOIARDI

Avifaune nicheuse diurne

Pour ces projets, 3 sorties de terrain ont été réalisées début avril et début juillet puis 2 autres entre avril et juin 2024 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.

Plusieurs 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 16 : 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 examiné) 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 17 : Dates des prospections des inventaires de l'avifaune nicheuse diurne

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
07/04/2023	Température : 15°C ; Couverture nuageuse : 5% ; Vent : 5 km/h	Diurne	E. LUSSIER
01/06/2023	Température : 20°C ; Couverture nuageuse : 25% ; Vent : 10 km/h	Diurne	T. SUFFISSEAU
06/07/2023	Température : 23°C ; Couverture nuageuse : 10% ; Vent : 5 km/h	Diurne	E. LUSSIER
30/04/2024	Température : 11°C ; Couverture nuageuse : 100% ; Vent : 5 km/h	Diurne	L.ZACHAR
13/06/2024	Température : 10°C ; Couverture nuageuse : 20% ; Vent : 5 km/h	Diurne	L.ZACHAR

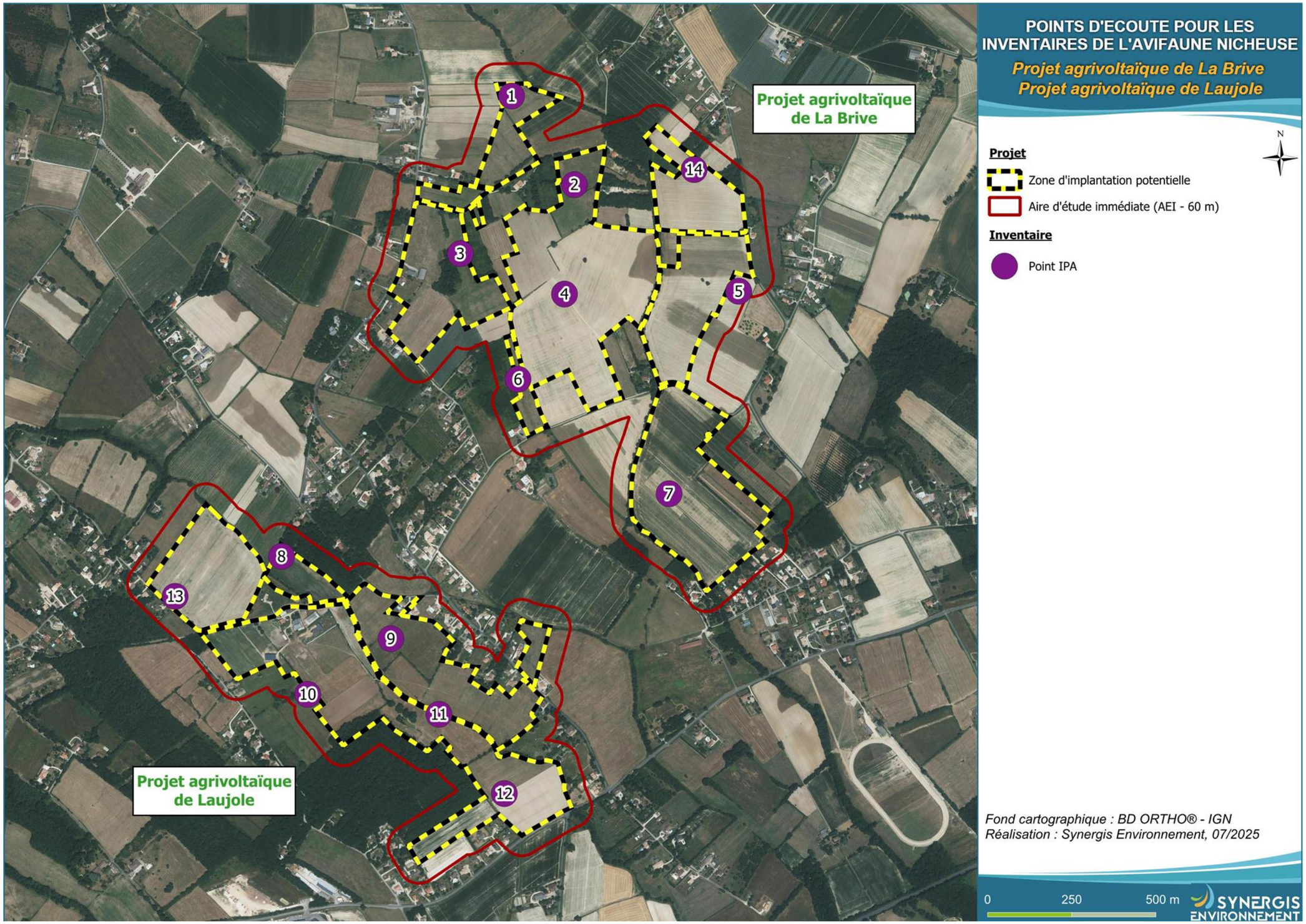


Figure 21 : Points d'écoutes pour les inventaires de l'avifaune nicheuse

V.3.2.2.10. Prospections et méthodes d'inventaires des chiroptères

Pour se déplacer et se repérer, les chauves-souris utilisent le principe d'écholocalisation. 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 – fin mai), de mise bas et d'élevage des jeunes (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 ces projets agrivoltaïques de La Brive et de Laujole, 4 soirées d'écoute ont été réalisées entre avril 2023 et juin 2024 afin de caractériser au mieux l'activité sur la zone d'implantation potentielle.

Tableau 18 : Dates des inventaires acoustiques pour l'inventaire des chiroptères

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
25/05/2023	Température : 14°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 5km/h	Nocturne	T. VILOT
26/07/2023	Température : 18°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 10km/h	Nocturne	T. VILOT
05/10/2023	Température : 16°C ; Couverture nuageuse : 0% ; Vent : 5km/h	Nocturne	T. VILOT
13/06/2024	Température : 16°C ; Couverture nuageuse : 50% ; Vent : 5km/h	Nocturne	L. ZACHAR

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 des zones d'implantations potentielles est également réalisée. Cet inventaire n'a pas pour objectif de recenser l'ensemble des arbres gîtes présents au sein des 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 19 : Dates de prospections pour l'inventaire des gîtes à chiroptères

Date	Météorologie	Période d'intervention	Observateur
12/12/2023	Température : 8°C ; Couverture nuageuse : 90% ; Vent : 10 km/h	Diurne	T. SUFFISSEAU

V.3.2.2.10.1. 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 22 : Cavité arboricole (loge de pic) (Source : Synergis Environnement)



Figure 23 : Gîte anthropophile (combles d'église) (Source : L. BONNOT)

V.3.2.2.10.2. Inventaires acoustiques

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, 11 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.

Durant ces écoutes, les signaux acoustiques de chiroptères captés ont été déterminés et notés 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).



Figure 24 : Illustration d'un D240X et de son enregistreur

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.

Réalisation d'un suivi 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 des milieux différents à chaque passage et répartis 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 25 : Pose de SM2Bat+ pour les inventaires acoustiques au sol (Source : J. PELÉ)

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 contacts 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.

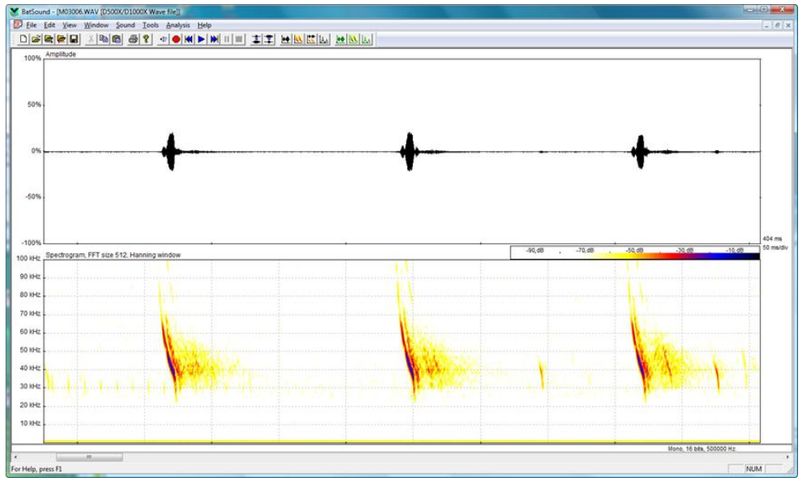


Figure 26 : Exemple d'un spectrogramme et d'un oscillogramme sous BatSound

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 20 : 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 retenu.

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

Détermination des seuils d'activités pour les 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 en ce qui concerne l'Occitanie. 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 contacts par nuit est compris en 0 et 3, l'activité sera faible.

Tableau 21 : 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 22 : Calcul du niveau d'activité au sol par point (actif)

Niveau d'activité	Nb de contact/heure
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 23 : 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 l'Occitanie.

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 24 : 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 25 : Évaluation du seuil d'activité au sol pour chaque espèce de chauves-souris à l'échelle 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

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 chiroptérologues de Synergis Environnement.

Tableau 26 : Calcul du niveau de richesse spécifique

Richesse spécifique	Nombre d'espèces (actif)	Nombre d'espèces (passif)
Nulle à très faible	0 à 1	0 à 3
Faible	2	4 à 6
Moyenne	3	7 à 9
Forte	4 à 5	10 à 13
Très forte	>5	>13

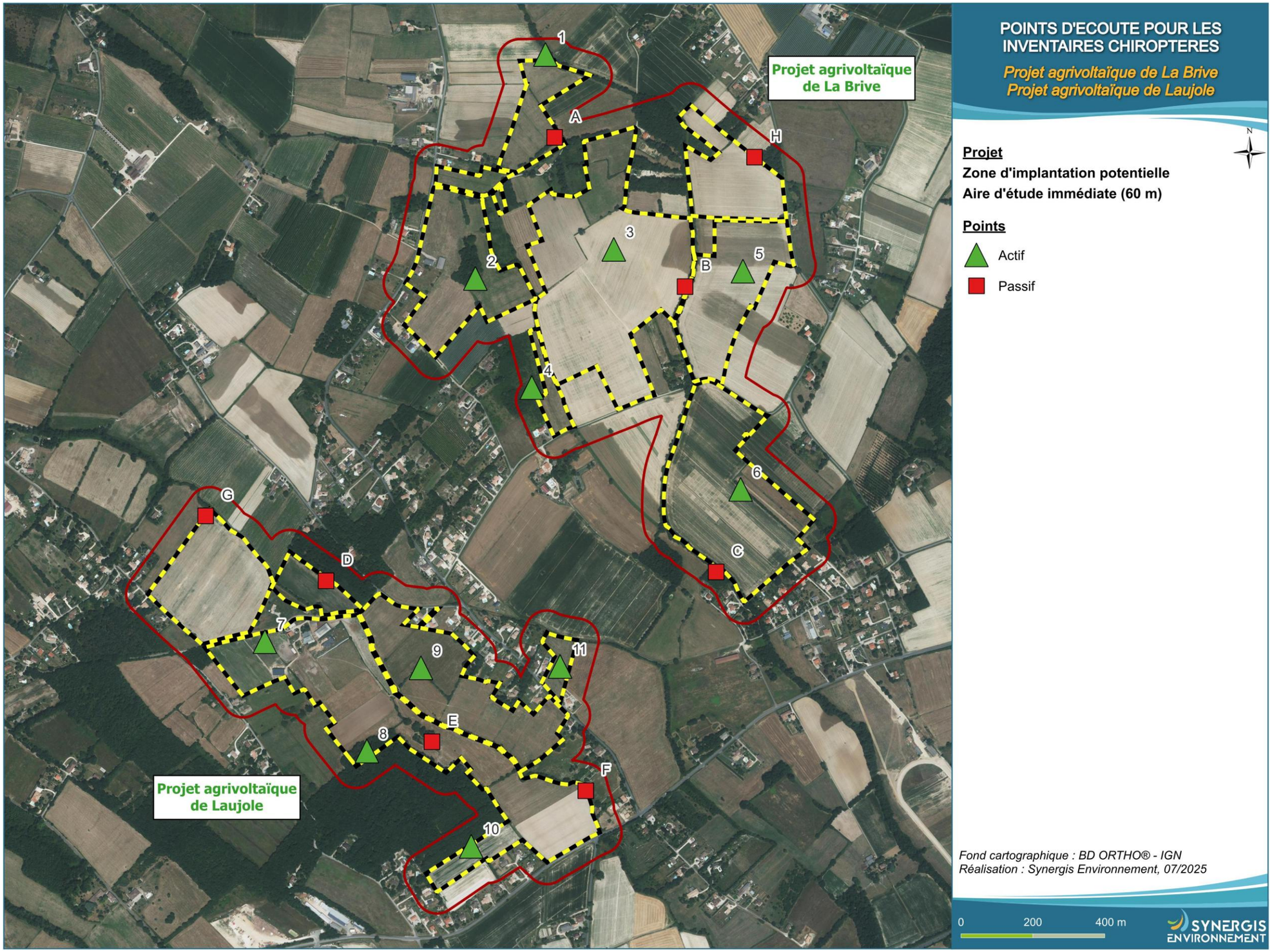
Pour chaque point d'écoute (actif ou passif), le niveau d'intérêt chiroptérologique du point a été défini de la manière suivante :

Tableau 27 : 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

Étude des territoires de chasse et de transit potentiel

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.



POINTS D'ECOUTE POUR LES INVENTAIRES CHIROPTERES

Projet agrivoltaïque de La Brive
Projet agrivoltaïque de Laujole

Projet

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate (60 m)

Points

Actif

Passif

Fond cartographique : BD ORTHO® - IGN
Réalisation : Synergis Environnement, 07/2025

0 200 400 m

Figure 27 : Points d'écoute pour les inventaires chiroptères

V.3.2.3. Méthode d'évaluation des enjeux écologiques

V.3.2.3.1. 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.

V.3.2.3.2. 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 28 : Échelle 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 29 : 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. Par souci d'homogénéité, la méthodologie de Synergis Environnement telle que décrite précédemment est conservée pour la flore et les espèces faunistiques non évaluées par la DREAL.

V.3.2.3.3. 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 présentent un enjeu patrimonial a minima modéré.

V.3.2.3.4. Évolution vers l'enjeu du 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 attribué 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 30 : 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 même espèce. Ainsi, l'incidence d'un aménagement sur une espèce dont l'enjeu sur site est « Très fort » (ex : Agrion de Mercure) peut être faible si de nombreux habitats favorables se trouvent à proximité. Autre exemple : certaines espèces d'oiseaux sont particulièrement sensibles au dérangement occasionné par la présence d'activités humaines à proximité de leurs zones de repos, de nourrissage ou de reproduction. L'incidence d'un aménagement ayant pour conséquence – directe ou indirecte – d'accroitre cette présence sera alors forte sur une espèce dont l'enjeu local de conservation est fort, tandis qu'elle sera moins importante sur une espèce d'enjeu modéré, faible ou très faible.

V.3.2.3.5. Gradient de patrimonialité

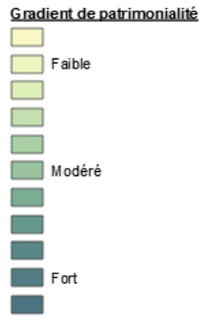
Dans la synthèse des enjeux, l'enjeu sur site le plus fort – tous taxons confondus – de chaque habitat est relevé pour obtenir un enjeu global. Cela peut induire une surreprésentation d'un enjeu sur un habitat donné. Par exemple, un habitat présentant un enjeu très fort pour un taxon, mais n'en présentant aucun pour les autres taxons se verra attribuer un enjeu global très fort. Afin de nuancer cette approche, il peut être intéressant d'effectuer une analyse des valeurs patrimoniales.

Cette analyse, qui constitue un complément à la synthèse des enjeux, a pour finalité une aide à la décision – quant au choix des implantations – dans la mesure où elle permet d'identifier les zones les moins favorables à la biodiversité. Ainsi, à chaque enjeu est attribué un score de patrimonialité.

Tableau 31 : Attribution du score de patrimonialité par enjeu

Enjeux par taxon et par habitat	Score attribué
Nul	0
Très faible	0
Faible	1
Modéré	2
Fort	3
Très fort	4
Exceptionnel	5

Ces scores sont ensuite additionnés pour obtenir un score final de patrimonialité par habitat puis classés selon le gradient de couleur suivant :



Un niveau de patrimonialité par habitat est ainsi obtenu. Un gradient fort signifie que l'habitat accueille plusieurs taxons à enjeux significatifs, tandis qu'un gradient faible indique un habitat ayant une majorité de taxons sans enjeu significatif.

V.3.3. Méthodologie de l'analyse paysagère

L'étude d'impact est une analyse technique et scientifique permettant d'envisager, avant que le projet ne soit construit et exploité, les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement, et notamment sur la commodité du voisinage, la santé, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique (cf. art. L511-1 du code de l'environnement).

L'étude paysagère du dossier d'étude d'impact a pour objectifs :

- D'analyser et d'identifier les enjeux et sensibilités patrimoniales, touristiques et paysagères liés à la zone d'implantation potentielle ;
- D'analyser la cohérence d'implantation du projet dans son environnement, d'identifier les effets, les incidences et de déterminer les mesures d'intégration paysagère.

V.3.3.1. Composition de l'étude d'impact

Le volet paysager de l'étude d'impact comprend quatre parties s'articulant de la manière suivante :

- L'état initial comprend l'analyse paysagère du territoire d'étude qui permet, au regard du territoire d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des paysages susceptibles d'être affectés par le projet. Une sensibilité est affectée à chacun de ces enjeux, dépendante du projet considéré dans la présente étude.
- La proposition de préconisations découlant des enjeux et sensibilités identifiés précédemment qui mènent à la définition du parti d'implantation de la centrale photovoltaïque sur le site.
- L'analyse des effets de ce parti d'implantation et son croisement avec les enjeux identifiés sur le territoire d'étude lors de l'analyse paysagère permet de définir les incidences dites « brutes » du projet sur le paysage.
- La proposition de mesures afin de supprimer, réduire ou compenser les incidences paysagères identifiées précédemment. La prise en compte de ces mesures et des effets cumulés permet par la suite d'évaluer les incidences « résiduelles » du projet.

L'analyse paysagère du territoire d'étude du présent document inclut une approche sensible du paysage au regard du projet envisagé, appuyée pour l'essentiel sur des visites de terrain, qui sont complétées par une recherche bibliographique. L'étude est basée sur les préconisations du « Guide de l'étude d'impact – Installations photovoltaïques au sol » du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable de 2011.

V.3.3.2. Analyse paysagère

V.3.3.2.1. Paysage institutionnel

D'un point de vue paysager, la réalisation de l'étude d'impact est soumise à certaines règlementations en vigueur, et épaulée dans sa conception par des éléments guides, qui servent alors de référence pour l'analyse. Ainsi, l'analyse des différentes composantes paysagères, et notamment à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, s'appuie sur plusieurs de ces documents et notamment :

- Les documents règlementaires généraux comprenant le code de l'environnement, la loi relative à la protection des monuments et sites de 1930, la loi paysages de 1993, la convention européenne du paysage de 2000 et le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts pour les installations photovoltaïques au sol, datant de 2011.
- Les documents règlementaires qui s'appliquent spécifiquement à la zone d'étude comme les PLUi (Plans Locaux d'Urbanisme intercommunaux), les SCoT (Schémas de Cohérence Territoriale) et autres documents règlementaires (arrêtés préfectoraux, municipaux, etc.).
- Les documents guides, qui ne sont en aucun cas des documents prescriptifs, qui servent de base pour l'élaboration du volet paysager de l'étude d'impact. Selon le contexte et l'étude terrain réalisée au préalable, ces documents peuvent éventuellement être relativisés. Ainsi sont pris en considération les Atlas des paysages (départementaux ou régionaux), ou encore les Schémas Régionaux d'Aménagement du Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

V.3.3.2.2. Analyse des caractéristiques paysagères selon un emboîtement d'échelles

L'analyse paysagère a pour objectifs de :

- Définir les composantes paysagères constituant le paysage étudié : Il s'agit de présenter les éléments structurants du paysage (relief, réseau hydrographique, végétation, infrastructures, habitat…) ;
- Définir les unités paysagères en prenant en compte les limites de l'unité, les composantes paysagères représentées et les repères paysagers présents ;
- Définir les lignes fortes du paysage afin d'en mesurer l'orientation ;
- Recenser les enjeux et les sensibilités inhérents au site en vue de l'implantation d'une centrale photovoltaïque.

Les caractéristiques paysagères présentées dans cette analyse peuvent être abordées selon différents degrés de précision, selon la proximité au projet. En conséquence, des aires d'étude ont été définies en fonction de l'éloignement au projet, afin de pouvoir procéder à un traitement par emboîtement d'échelles. Elles sont ensuite affinées et modulées sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (lignes de crête, falaises, importants boisements, vallées, sites et monuments protégés emblématiques, etc.).

V.3.3.2.3. Détermination des enjeux et des sensibilités

L'étude paysagère permet de déterminer les enjeux paysagers du territoire, ainsi que les sensibilités vis-à-vis du projet.

- Définitions des enjeux et des sensibilités :

L'enjeu représente une valeur prise par un territoire ou un élément au regard de préoccupations paysagères ou patrimoniales. Il n'a d'autre utilité que de permettre une comparaison et une hiérarchisation selon des critères objectifs issus de l'analyse descriptive tels que :

- L'ouverture du paysage ;
- La structure du relief environnant ;
- La fréquentation publique des lieux ;
- La présence d'éléments remarquables.

La sensibilité est « ce que l'on peut perdre ou ce que l'on peut gagner ». Il est défini au regard de la nature de l'aménagement prévu et de la sensibilité du milieu environnant à accueillir cet aménagement spécifique.

La définition des sensibilités est une étape importante dans l'étude d'impact. Elle apporte une conclusion au diagnostic en déterminant « ce qui est en jeu » sur le territoire vis-à-vis du projet. C'est aussi l'étape qui fonde et structure la suite de l'étude.

Le degré de sensibilité est déterminé par une analyse multicritère :

- La visibilité dans le paysage, en considérant prioritairement les lieux fréquentés (bourgs, axes routiers, circuits touristiques) ;
- L'effet de la topographie et de la végétation environnante sur les vues, depuis un site ou un édifice ou un point de vue tiers, en direction du projet ;
- La valorisation touristique du territoire (itinéraires de randonnées, éléments valorisés, etc.) ;
- La distance par rapport au projet.

Pour l'ensemble de l'étude, ces sensibilités et enjeux sont identifiés et hiérarchisés de la façon suivante :

Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

Les enjeux et sensibilités déterminées sont présentés par aire d'étude sous forme d'un bilan écrit, accompagné d'une cartographie synthétique des sensibilités paysagères.

V.3.3.2.4. Proposition de préconisations paysagères

L'analyse paysagère et la détermination des enjeux et des sensibilités permettent d'envisager la perception du projet sous différents angles, qui conduisent à l'élaboration de préconisations. Ces préconisations sont élaborées en dehors de tout cadre règlementaire et sans aucune contrainte (foncière, environnementale, servitudes…), les stratégies correspondent à un projet paysager « idéal » tenant compte des caractéristiques paysagères du site et de la localisation générale de la zone d'implantation potentielle. Ces préconisations pourront ou non être retenues par le porteur de projet dans l'élaboration finale de ce dernier compte tenu des autres volets de l'étude d'impact et de la priorité donnée au paysage, notamment au regard de critères naturalistes.

V.3.3.3. Analyse des effets et détermination des incidences

V.3.3.3.1. Effets et des incidences appréciées en fonction des aires d'études

En fonction de ces enjeux vont ensuite être analysés les effets du projet photovoltaïque sur le paysage. Cette analyse sera appuyée de l'analyse de quelques photomontages représentatifs des principaux enjeux du territoire concerné. Les enjeux et les effets constatés vont aboutir à la caractérisation des incidences du projet sur le territoire d'étude. L'incidence est ainsi le résultat de la transposition de l'effet sur une échelle de valeurs issue par la définition des enjeux.

V.3.3.3.2. Analyse des incidences sur le paysage

V.3.3.3.2.1. Méthodologie générale

L'analyse des effets (effet visuel permanent ou temporel) et la détermination des incidences du projet seront réalisées sur deux plans :

- Une analyse générale des effets et incidences sur le paysage venant répondre aux enjeux déterminés par le diagnostic ;
- Une analyse spécifique des effets et incidences des effets cumulés avec d'autres projets. « Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. ».

Face au caractère multiple des perceptions du paysage lié aux effets de la distance, de l'angle de vue, des conditions d'accessibilité visuelle des espaces et des représentations sociales liées aux paysages et aux objets de paysage, il est nécessaire de hiérarchiser les effets et les incidences identifiées lors de la réalisation du volet paysager de l'étude d'impact. Cette étape se fait en se basant sur les aires d'études définies en début d'étude, qui permettent d'intégrer empiriquement l'effet de la distance :

- À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, est proposée l'étude des grandes lignes du territoire : grandes structures du paysage (vallées, coteaux), voies majeures à grande fréquentation (à l'échelle du territoire d'étude, pour certains seront ciblées prioritairement les autoroutes, pour d'autres plutôt des départementales), lieux touristiques très reconnus, patrimoine en situation d'exposition au projet, entrée de grande ville ;
- À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, ce sont principalement les perceptions riveraines qui importent : depuis les bourgs s'ils existent, depuis les hameaux riverains du projet, depuis les voies locales reliant un hameau à un bourg, depuis des petits éléments du patrimoine vernaculaire, depuis des chemins de randonnée ou des entrées de champ… Ces lieux ne sont pas massivement fréquentés, mais participent au cadre de vie des riverains, des agriculteurs qui interviennent sur le territoire, des promeneurs.

Les incidences déterminées sont présentées sous forme d'un bilan écrit. L'ensemble des incidences du projet sur le paysage et ses composantes est synthétisé dans un tableau récapitulatif. Ce tableau intègre la ou les aires d'études concernées, l'enjeu recensé, l'effet engendré et l'incidence associée.

Pour l'ensemble de l'étude, ils sont identifiés et hiérarchisés de la façon suivante :

Valeur de l'incidence	Positive	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

Ce tableau permet l'appréciation de l'importance des incidences par une échelle à sept niveaux de contrainte impliquant la formulation et la mise en place de mesures adaptées.

V.3.3.3.2.2. Analyse des incidences par photomontage

L'analyse des incidences dite quantitative est complétée par une analyse des incidences qualitatives, qui prend la forme de photomontages.

Une série de quelques points de vue sont identifiés en fonction des enjeux déterminés précédemment.

Les points de vue sont systématiquement effectués depuis l'espace public directement identifiable comme tel ou, le cas échéant, depuis des points de vue régulièrement accessibles au public (visites de châteaux privés lorsqu'elles ne sont pas limitées aux journées du patrimoine par exemple). Les localisations proposées cherchent de préférence à montrer l'effet maximum de la perception du projet, ce qui peut expliquer un petit décalage de positionnement par rapport à « l'objet paysager à enjeu » (trouée dans la haie, etc.).

L'analyse par photomontage des incidences impose de choisir avec soin les points de vue effectués, dans une logique de représentativité des effets du projet. Tout en respectant l'approche des enjeux par aire d'étude et la règle du « positionnement sur l'espace public / effet maximisant » énoncées précédemment, les points de vue les plus pertinents en termes de perception sont recherchés (vue « académique » sur le patrimoine, perception depuis l'entrée principale menant au site, orientation des façades bâties, axe de composition…).

Ces points de vue ciblant les objets paysagers à enjeu et sensibles sont alors traités par photomontage, qui consiste à placer le projet dans son contexte, et permettent ainsi d'identifier et d'évaluer l'incidence du projet depuis ces points.

V.3.3.3.3. Analyse de l'incidence des effets cumulés

L'article R122-5 du code de l'environnement dispose le contenu de l'étude d'impact. Elle doit prendre en compte le « *cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux* ».

« *Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.* » (Définition : Guide de l'étude d'impact Installations photovoltaïques au sol – ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et du logement).

En revanche, si le projet ne dispose d'aucun effet particulier, ce dernier ne pourra avoir d'effet cumulé avec un autre projet voisin.

Dans le cadre de la réforme de l'étude d'impact, le décret n°2022-1673 du 27 décembre 2022 prévoit qu'une analyse des effets cumulés du projet soit menée vis-à-vis des projets existants ou approuvés :

- 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 enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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

V.3.3.4. Mesures

Le contenu de l'étude d'impact comprend « Une description des caractéristiques du projet et des mesures envisagées pour éviter, les incidences négatives notables probables sur l'environnement, réduire celles qui ne peuvent être évitées et compenser celles qui ne peuvent être évitées ni réduites » - Article R122-5 du code de l'environnement.

Ces mesures peuvent être de trois niveaux, permettant d'éviter, de réduire ou de compenser les incidences du projet, dans le respect de la démarche ERC. La démarche d'étude d'impact implique en premier lieu un ajustement du projet privilégiant un moindre effet. Cependant, le projet retenu peut induire des effets résiduels. Dès lors qu'un effet dommageable ne peut être supprimé, le maître d'ouvrage à l'obligation de mettre en œuvre des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. En complément, peuvent également être mises en place des mesures d'accompagnement visant plus particulièrement à une acceptation sociale du projet.

- Les mesures d'évitement ont pour objet de supprimer une incidence recensée par la modification du projet initial (changement d'implantation ou d'emprise du site, utilisation de chemins ou de bâtiments existants…) ;
- Les mesures de réduction sont proposées lorsqu'il n'est pas possible de supprimer cette incidence pour des raisons économiques ou techniques. Elles peuvent concerner à la fois la phase chantier et la phase d'exploitation du projet ;
- Les mesures compensatoires sont des mesures à caractère exceptionnel. Elles ont pour objet d'apporter une contrepartie face à l'incidence recensée qui ne peut être évitée ni réduite. En paysage, il est cependant difficile d'établir une telle mesure. En effet on ne peut pas à proprement parler « compenser » un paysage. Sont ainsi davantage mises en avant les mesures d'accompagnement ;
- Les mesures d'accompagnement sont des mesures qui participent à l'acceptabilité du projet.

Chaque type de mesure sera présenté de façon distincte (évitement, réduction, compensation) et spécifiera :

- Le périmètre de perception concerné ;
- L'incidence ciblée pour la mesure ;
- La localisation de la mesure ;
- Les caractéristiques générales de la mesure ;
- Le coût de la mesure ou son enveloppe budgétaire.

V.3.3.5. Synthèse de l'étude

Conformément aux modifications apportées par le décret n°2022-1673 du 27 décembre 2022 à l'article R122- 5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comprendre 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 leur évolution 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. Ces éléments sont dressés dans un tableau intitulé « Évolutions probables de l'environnement » qui sert alors de conclusion à l'étude paysagère. Si nécessaire, celle-ci peut être accompagnée par un second tableau rendant compte des incidences résiduelles après mesures.

V.3.3.6. Tableaux d'analyse des enjeux, sensibilités et incidences

Ci-après sont présentés des tableaux listant par critère leurs différentes valeurs

V.3.3.6.1. Analyse des enjeux

DEGRÉ DE RECONNAISSANCE INSTITUTIONNELLE	FRÉQUENTATION DU LIEU	INSERTION DANS LE PAYSAGE	RARETÉ / ORIGINALITÉ	DEGRÉ D'APPROPRIATION SOCIALE	VALEUR
Reconnaissance anecdotique, voire inexistante	Non visitable	Élément non perceptible dans le paysage ou disparu	Élément ordinaire à très banal	Pas de valorisation touristique	Nulle
Reconnaissance anecdotique, voire inexistante	Non visitable	Élément fermé, peu ou pas perceptible dans le paysage	Élément ordinaire à très banal	Très peu de valorisation touristique voire pas du tout	Très faible
Patrimoine d'intérêt local ou régional	Fréquentation faible	Élément disposant d'une ouverture orientée ou partiellement visible	Élément relativement répandu dans la région, sans être particulièrement typique	Patrimoine peu reconnu, d'intérêt local	Faible
Reconnaissance institutionnelle importante (ex : sites patrimoniaux remarquables)	Fréquentation habituelle, saisonnière et reconnue	lément aux abords dégagés ou bien visible dans le paysage	Élément original ou typique de la région	Élément reconnu régionalement et important du point de vue social	Modérée
Forte reconnaissance institutionnelle (monuments et sites classés, parcs nationaux)	Fréquentation importante	Élément en belvédère ou bien visible dans le paysage	Élément rare dans la région et/ou particulièrement typique	Élément reconnu régionalement du point de vue social, identitaire et / ou touristique	Forte
Très forte reconnaissance institutionnelle (patrimoine de l'UNESCO, monuments et sites classés, parcs nationaux)	Fréquentation importante et organisée	Élément en belvédère ou très visible dans le paysage	Élément rare dans la région et/ou particulièrement typique	Élément reconnu régionalement du point de vue social, identitaire et / ou touristique	Très forte

V.3.3.6.2. Analyse des sensibilités

FRÉQUENTATION DU LIEU	VUE POSSIBLE EN DIRECTION DU PARC	DISTANCE PAR RAPPORT À LA ZIP	DEGRÉ D'APPROPRIATION SOCIALE	VALEUR
Non visitable	Pas de vue possible	Très éloignée (autour de 20km)	Très peu de valorisation touristique voire pas du tout	Nulle
Non visitable	Vue possible, mais très limitée ou ponctuelle	Éloignée (entre 10 et 20km)	Patrimoine peu reconnu, d'intérêt local	Très faible
Fréquentation faible	Vue possible, mais limitée ou ponctuelle	Éloignée (entre 10 et 20km)	Patrimoine peu reconnu, d'intérêt local	Faible
Fréquentation habituelle, saisonnière et reconnue	Vue possible depuis des points de vue reconnus	Proche (entre 3 et 10km)	Élément reconnu régionalement et important du point de vue social	Modérée
Fréquentation importante	Vue possible depuis une grande partie du territoire	Très proche (moins de 3km)	Élément reconnu régionalement du point de vue social, identitaire	Forte
Fréquentation importante et organisée	Vue possible depuis une grande partie du territoire (dont des points emblématiques)	Très proche (moins de 3km)	Élément reconnu régionalement ou nationalement du point de vue social, identitaire	Très forte

V.3.3.6.3. Analyse des incidences

COVISIBILITÉ DEPUIS L'ÉLÉMENT OU UN POINT DE VUE TIERS	PRÉGNANCE	RAPPORT D'ÉCHELLE	CONCORDANCE AVEC LES STRUCTURES ET MOTIFS PAYSAGERS	ACCORDANCE /PERCEPTION SOCIALE	VALEUR
Pas de covisibilité	Aucune prégnance	Parc n'entrant pas en concurrence visuelle avec l'élément	-	-	Nulle
Très peu de covisibilité	Aucune prégnance (parc se distinguant à peine)	Parc n'entrant pas en concurrence visuelle avec l'élément	Projet en accord avec les structures	Projet marquant des différences, mais dans un registre équilibré	Très faible
Covisibilité indirecte	Parc visible, mais n'occupant que très peu l'horizon	Parc créant un léger effet d'écrasement	Accord nuancé	Quelques dissonances, mais équilibre possible	Faible
Covisibilité directe depuis quelques points de vue	Parc occupant une part importante de l'horizon	Parc créant un effet d'écrasement	Modifie la lisibilité des structures	Distinction nette et concurrence forte	Modérée
Covisibilité directe depuis les vues majeures voire l'ensemble des vues	Parc occupant une majeure partie de l'horizon	Parc créant un fort effet d'écrasement et/ ou une rupture d'échelle	Dégrade la perception des structures paysagères	Projet en contradiction totale avec le registre de l'élément	Forte
Covisibilité directe depuis l'ensemble des vues	Parc occupant entièrement l'horizon	Parc créant un fort effet d'écrasement et une rupture d'échelle	Dégrade la perception des structures paysagères	Projet en contradiction totale avec le registre de l'élément	Très forte

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* ».

VI. État initial de l'environnement

Proximité entre les projets agrivoltaïques de La Brive et de Laujole :

Le projet agrivoltaïque de Laujole se situe à proximité du projet agrivoltaïque de La Brive. En effet, les deux Zones d'Implantation Potentielle (ZIP) se situent au plus près à 400 m de distance. La ZIP du projet de Laujole se situe à cheval sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont tandis que la ZIP de La Brive se situe uniquement sur la commune d'Albias

Compte-tenu de cette proximité, il a été décidé par le porteur du projet d'effectuer les états initiaux simultanément et de laisser l'existence des deux projets sur les cartographies. Ainsi, il conviendra au lecteur de garder à l'esprit les distinctions suivantes :

- **Projet agrivoltaïque de la Brive :** ZIP située au Nord, sur la commune d'Albias ;
- **Projet agrivoltaïque de Laujole :** ZIP située au Sud, sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont.

Cependant, cette mutualisation au niveau des cartographies ne concerne que les états initiaux puisque les incidences et mesures seront bien traitées séparément avec leurs cartographies propres.
Chaque projet fera bien partie d'un dossier de permis de construire indépendant.

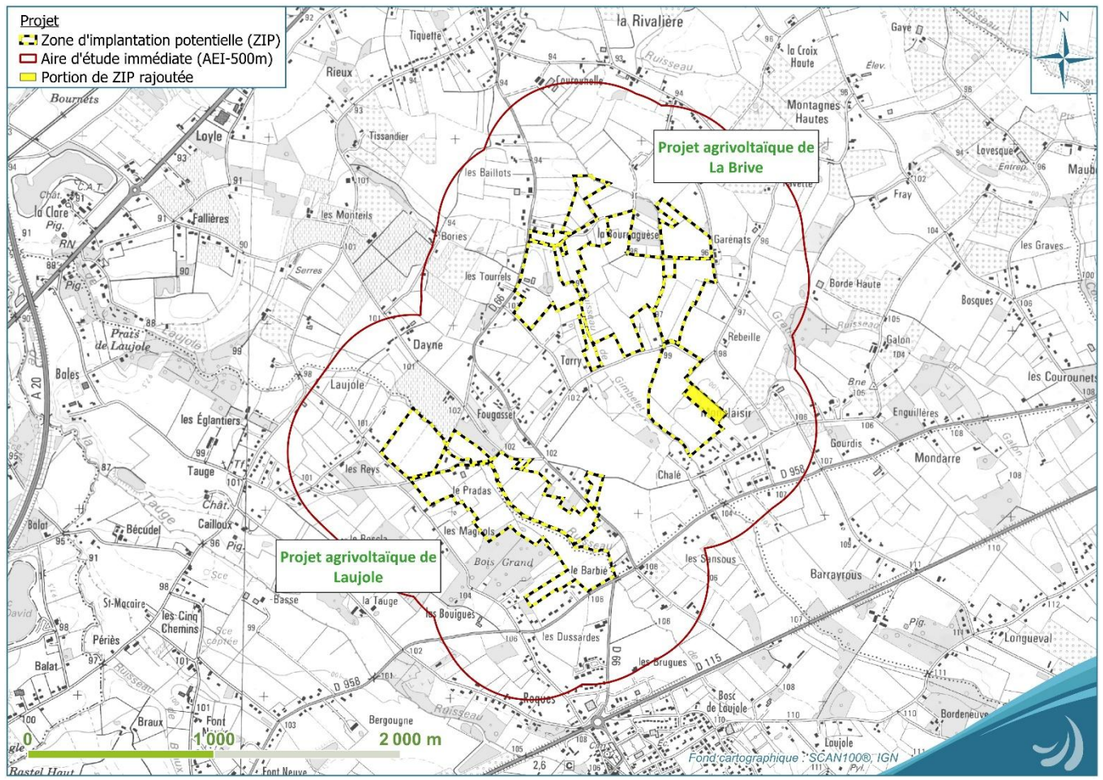


Figure 28 : Rappel de la localisation des projets de La Brive et Laujole

Comme figuré en jaune sur la cartographie ci-dessus, une portion de la ZIP de La Brive qui était déjà inclue en totalité dans les aires d'études immédiates des milieux physique, humain et paysager a été rajoutée en cours d'étude. Cette portion a nécessité un complément d'expertise sur les zones humides et les habitats/flore. Cette parcelle complémentaire figure donc uniquement sur les cartographies de l'état initial du volet naturel.

VI.1. Milieu physique

VI.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.

La région Occitanie, fruit du regroupement des anciennes régions Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon, dispose d'une nouvelle géomorphologie locale. C'est la troisième région la plus vaste de France, derrière la Nouvelle-Aquitaine et la Guyane, avec ses 72 724 km². La région se caractérise par un relief contrasté sur l'étendue de son territoire avec à l'est, le littoral méditerranéen, ainsi que de nombreuses lagunes ou étangs littoraux, et au sud, le massif montagneux des Pyrénées. Le Massif central se retrouve également dans la partie nord de la région. Ce territoire est composé d'un paysage de plaines et collines. Le point culminant est situé au sud dans les Hautes-Pyrénées.

Le département du Tarn-et-Garonne est composé de deux grands ensembles, les contreforts du Massif central au nord, et les plaines et collines des bassins de la Garonne et de l'Adour sur la plus grande partie de son territoire. Il est donc majoritairement constitué de plaines agricoles, ainsi que de collines formant un relief doux de vallées.

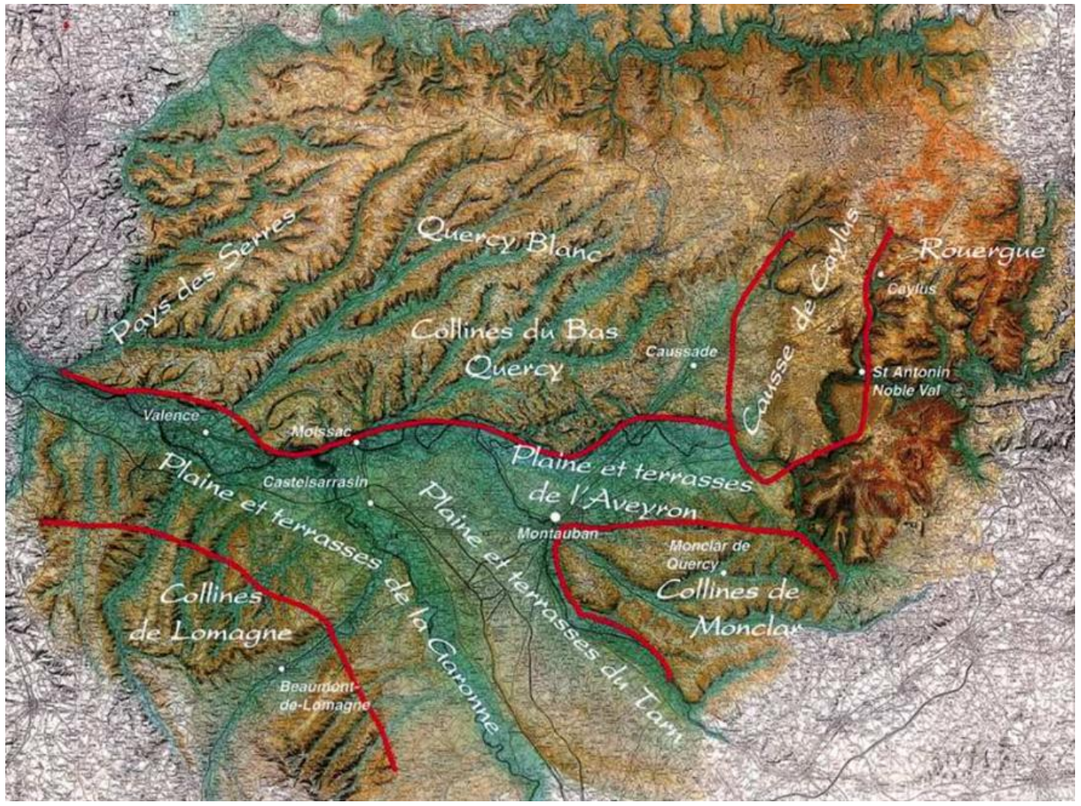


Figure 29 : Morphologie et pays du Tarn et Garonne (source : Atlas des Paysages 82)

Le Tarn-et-Garonne est divisé en 31 unités de paysage. L'aire d'étude immédiate (AEI) se trouve dans l'unité de paysage n°31 « La vallée de l'Aveyron sous influence urbaine ». D'après l'Atlas des paysages : « *En s'approchant de Montauban, les grandes cultures continuent à s'étendre sur les terrasses de l'Aveyron avec un maïs très dominant. L'air d'influence de Montauban déborde en rive droite sur les coteaux du Bas Quercy, sur des coteaux hauts et raides, gagnés par les friches.* »

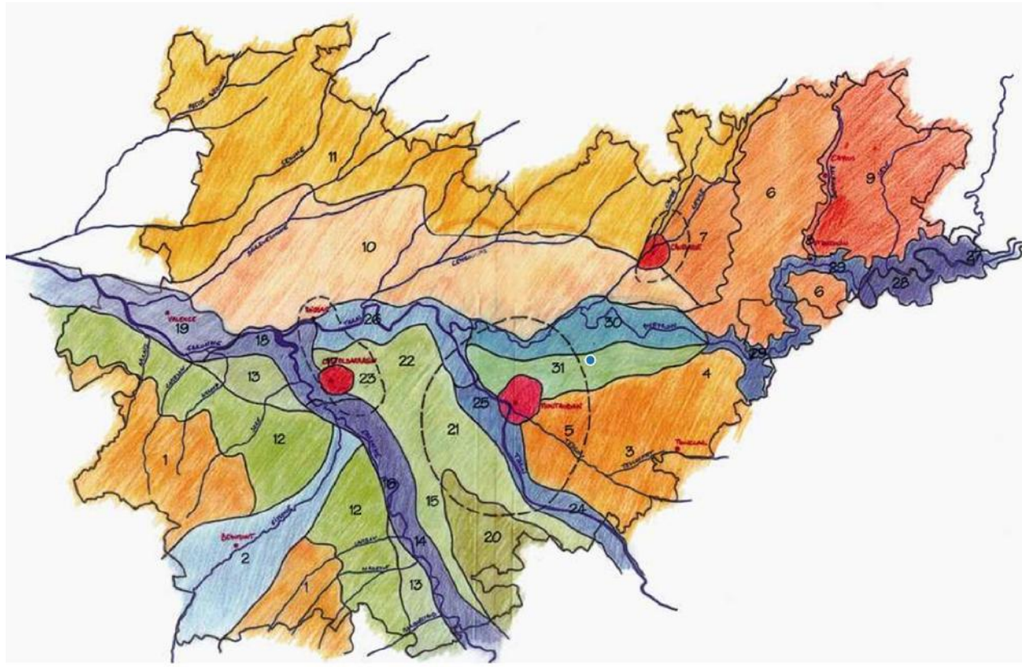


Figure 30 : Unités paysagères (source : Atlas des Paysages 82)

Localement au droit de l'AEI, le relief est faible, principalement orienté sud/nord. Les plus fortes pentes de l'AEI et de la zone d'implantation potentielle (ZIP) atteignent 3.6 %.

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

Tableau 32 : Données d'altitude sur la ZIP et l'AEI (source : BDALTI 75m)

Aire d'étude concernée	Point bas	Point haut
ZIP Nord (La Brive)	95 m au lieu-dit « la Bournaguèse »	102 m au lieu-dit « les Tourrels »
ZIP Sud (Laujole)	100 m au nord-ouest	107 m au lieu-dit « le Barbié »
AEI	95 m au lieu-dit « Courounelle »	109 m au lieu-dit « les Brugues »

SYNTHÈSE

Le site du projet se localise au niveau de la vallée de l'Aveyron.

Le site d'étude présente une déclivité faible en direction du nord. Les altitudes du secteur sont principalement comprises entre 95 et 109 m. Les points les plus hauts se positionnent au sud de l'AEI. Les points les plus bas se trouvent au nord de l'AEI.

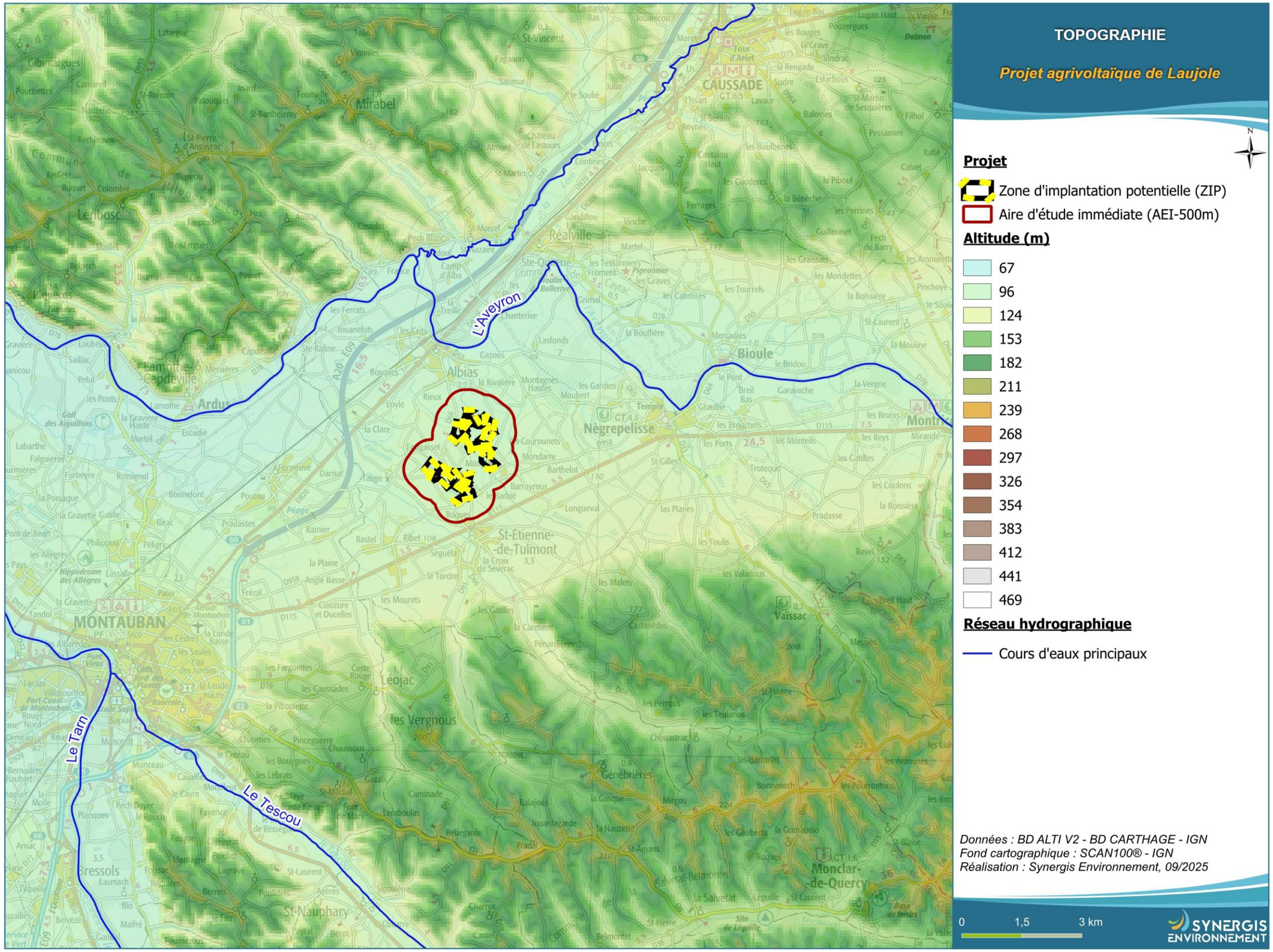


Figure 31 : Topographie

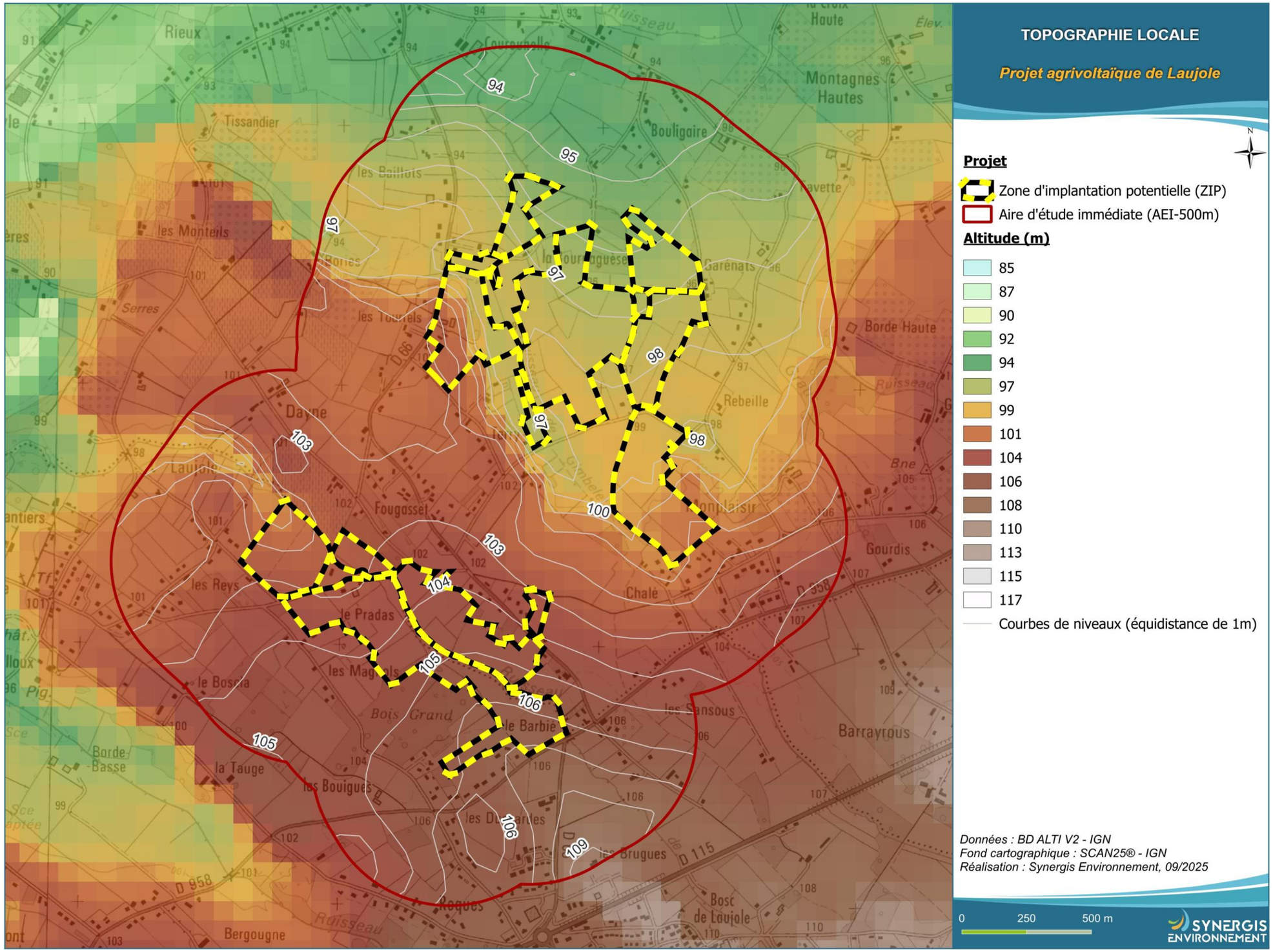


Figure 32 : Topographie locale

VI.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.

VI.1.2.1. Géologie

L'ancienne région Midi-Pyrénées correspond au fond du golfe dessiné par le Bassin aquitain. Elle s'étend sur trois unités structurales majeures :

- Le Massif central, dont les roches sont affectées par des déformations et un métamorphisme acquis lors d'orogenèse et présentant des failles subméridiennes, est traversé par des granites intrusifs
- Les Pyrénées, divisées en 4 zones structurales, chacune séparée par des accidents tectoniques majeurs. La première est la haute chaîne primaire constituant le socle ancien. Vient ensuite la zone nord-pyrénéenne, fortement plissée et faillée. Elle recouvre le socle sous forme de massifs. La troisième zone est la zone sous-pyrénéenne, structurée de plis anticlinaux et synclinaux. Enfin, la dernière est l'avant-pays aquitain, composé en grande partie de dépôts molassiques, issus de l'érosion massive des Pyrénées.
- Le Bassin aquitain, dont la couverture mésozoïque plissée et faillée est recouverte par les molasses.

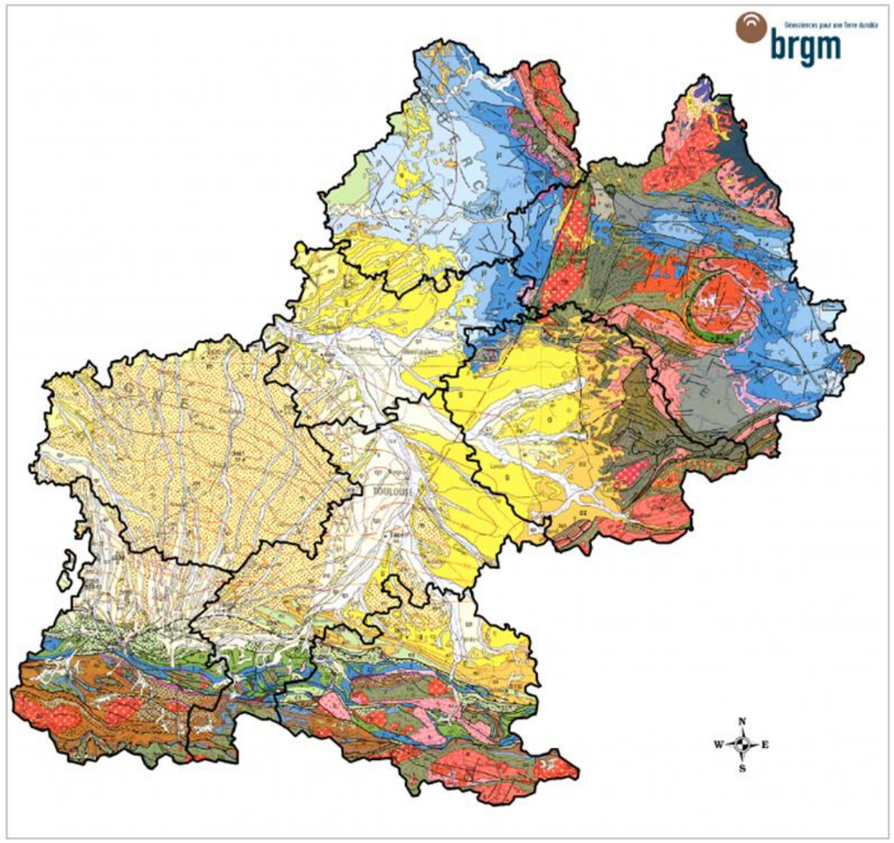


Figure 33 : Carte géologique à 1/1 000 000 de l'ancienne région Midi-Pyrénées (Source : BRGM)

Le Département du Tarn-et-Garonne, parcouru par trois grands cours d'eau (Garonne, Tarn et Aveyron), repose sur une diversité de formations géologiques : plaines alluviales situées entre le Tarn et la Garonne ainsi que dans la vallée de l'Aveyron (de son embouchure jusqu'à Montricoux), plateaux calcaires formant les causses de l'Aveyron et gorges de l'Aveyron dans la région de Saint-Antonin-Noble-Val à l'est du département, coteaux molassiques au nord de la vallée de la Garonne, etc.

VI.1.2.1.1. Géologie du site du projet

Plus localement, la géologie au niveau de l'AEI peut être appréhendée en étudiant la carte géologique numérisée au 1/50000 du BRGM n°931 (Nègrepelisse). On y retrouvera donc les couches géologiques suivantes :

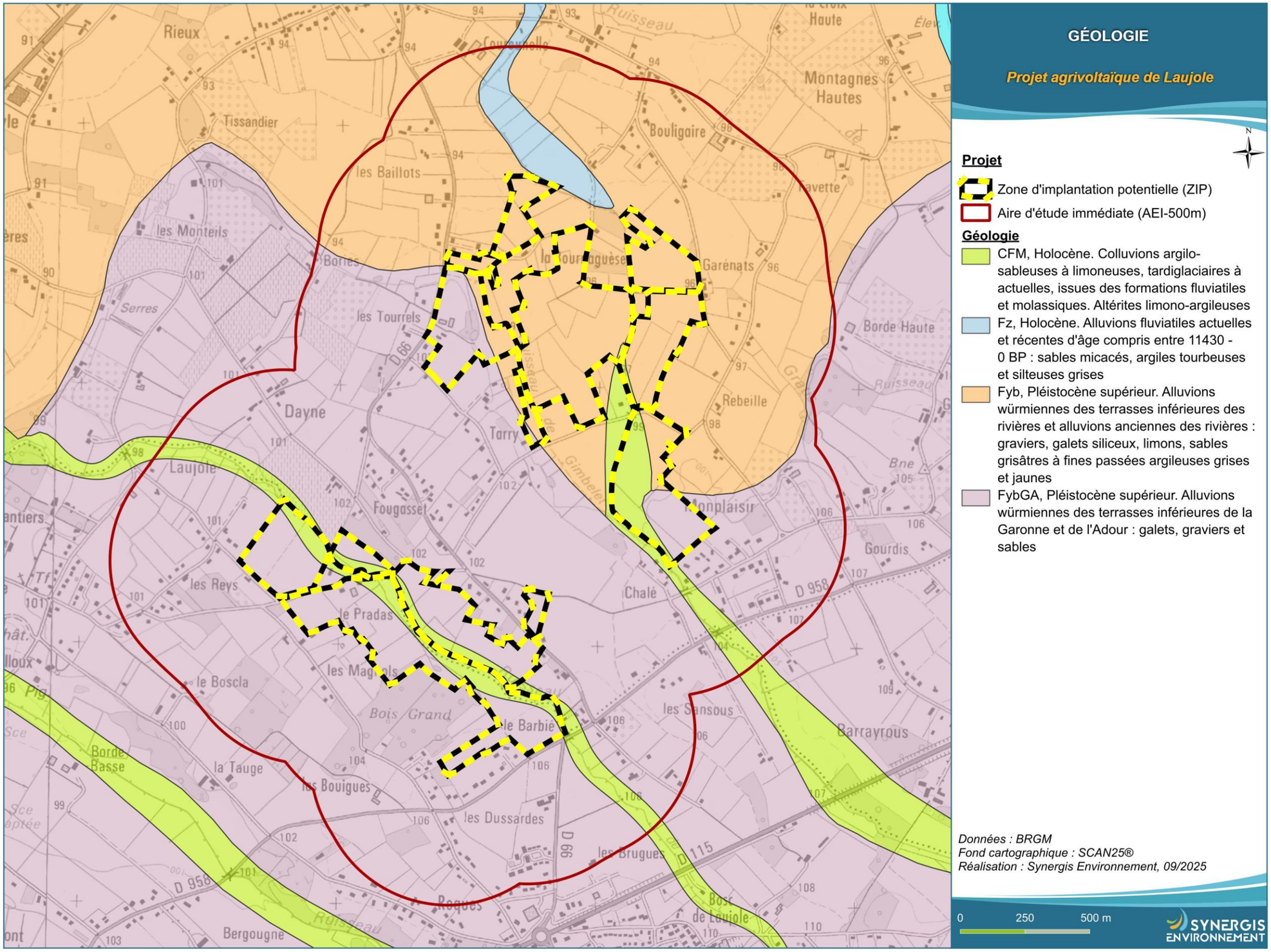
- **CFM** : Holocène. Colluvions argilo-sableuses à limoneuses, tardiglaciaires à actuelles, issues des formations fluviatiles et molassiques. Altérites limono-argileuses ;
- **Fyb** : Pléistocène supérieur. Alluvions würmiennes des terrasses inférieures des rivières et alluvions anciennes des rivières : graviers, galets siliceux, limons, sables grisâtres à fines passées argileuses grises et jaunes
- **FybGA** : Pléistocène supérieur. Alluvions würmiennes des terrasses inférieures de la Garonne et de l'Adour : galets, graviers et sables
- **Fz** : Holocène. Alluvions fluviatiles actuelles et récentes d'âge compris entre 11430 - 0 BP : sables micacés, argiles tourbeuses et silteuses grises

VI.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'État […] 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.

Aucun site géologique protégé n'a été identifié au sein de l'AEI.



GÉOLOGIE

Projet agrivoltaïque de Laujole

N

Projet

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (AEI-500m)

Géologie

- CFM, Holocène. Colluvions argilo-sableuses à limoneuses, tardiglaciaires à actuelles, issues des formations fluviatiles et molassiques. Altérites limono-argileuses
- Fz, Holocène. Alluvions fluviatiles actuelles et récentes d'âge compris entre 11430 - 0 BP : sables micacés, argiles tourbeuses et silteuses grises
- Fyb, Pléistocène supérieur. Alluvions würmiennes des terrasses inférieures des rivières et alluvions anciennes des rivières : graviers, galets siliceux, limons, sables grisâtres à fines passées argileuses grises et jaunes
- FybGA, Pléistocène supérieur. Alluvions würmiennes des terrasses inférieures de la Garonne et de l'Adour : galets, graviers et sables

Données : BRGM
Fond cartographique : SCAN25®
Réalisation : Synergis Environnement, 09/2025

0 250 500 m

SYNERGIS ENVIRONNEMENT

Figure 34 : Géologie

VI.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'AEI est concernée en majorité par des sols de type :

- **Sols évolués**
  - **Luvisols** : ce sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.
- **Sols issus de matériaux calcaires**
  - **Calcosols** : ce sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur), développés à partir de matériaux calcaires. Ils sont riches en carbonates de calcium sur toute leur épaisseur, leur pH est donc basique. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables. Ils se différencient des calcisols par leur richesse en carbonates.
- **Sols soumis à l'excès d'eau**
  - **Luvisols-Rédoxisols** : ces sols présentent à la fois les critères des luvisols, présentant un lessivage (entraînement en profondeur) marqué d'argile et de fer et des rédoxisols, présentant un engorgement temporaire en eau qui se traduit par une coloration bariolée du sol.

La zone d'étude est couverte en quasi-totalité par les Unités Cartographiques de Sol (UCS) suivantes :

- (UCS) N°3205 : Sols colluviaux hydromorphes épais calcaires à calciques des vallons et talwegs ;
- (UCS) N°12051 : Sols lessivés limono-sableux à limoneux généralement très hydromorphes d'alluvions anciennes de la basse terrasse du Tarn et de l'Aveyron ;
- (UCS) N°12052 : Sols lessivés limono-sableux à limoneux généralement très hydromorphes d'alluvions anciennes de la basse terrasse du Tarn et de l'Aveyron.

SYNTHÈSE

L'AEI se positionne sur des formations géologiques affleurantes de type alluvions composées principalement de limon et de sable.

À noter que cette géologie influence aussi la composition des sols du secteur d'étude, qui s'implante au sein d'unités cartographiques de sol (UCS) dominés par des luvisols, des luvisols-rédoxisols et des calcosols.

VI.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.

VI.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 33 : 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 34 : 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 (cf. chapitre XVII. « Compatibilité du projet et prise en compte des plans et programmes de référence »).

VI.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 n'est pas comprise au sein d'un SAGE.

VI.1.3.3. Aquifères et masses d'eau souterraine

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'aire d'étude immédiate se situe sur une entité hydrogéologique affleurante : **946AE05 - Alluvions de la basse plaine et des basses terrasses de l'Aveyron**. C'est une entité hydrogéologique à nappe libre, à thème alluvial.

L'AEI se situe également sur 4 masses d'eau souterraine de niveau 1 tels que défini par le SANDRE :

- FRFG022 - Alluvions de l'Aveyron ;
- FRFG078B - Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien majoritairement captif de l'Est du Bassin aquitain ;
- FRFG080C - Calcaires du Jurassique moyen et supérieur majoritairement captif au Sud du Lot ;
- FRFG082D - Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-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)

Les états chimiques et quantitatif des masses d'eau concernant le projet sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 35 : Caractéristiques des masses d'eaux souterraines (source : SDAGE Adour Garonne)

	FRFG022	FRFG078B	FRFG080C	FRFG082D
État chimique (état des lieux 2019)	Mauvais état	Bon état	Bon état	Bon état
Échéance d'atteinte de l'objectif d'état chimique (SDAGE 2022-2027)	Objectif moins strict (OMS)	2021	2015	2015
État quantitatif (état des lieux 2019)	Bon état	Bon état	Etat mauvais	Etat mauvais
Échéance d'atteinte de l'objectif d'état quantitatif (SDAGE 2022-2027)	2015	2015	Objectif moins strict (OMS)	Objectif moins strict (OMS)
Pressions significatives de la masse d'eau (état des lieux 2019)	Pesticides	-	Prélèvements	Prélèvements

VI.1.3.4. Eaux superficielles

VI.1.3.4.1. Bassins versants et qualité des eaux superficielles

L'aire d'étude se positionne au niveau du grand bassin versant de la Garonne, qui couvre un territoire de 28 000 km². Plus précisément, l'AEI se situe à cheval sur les zones hydrographiques : « La Tauge » et « L'Aveyron du confluent du Longues Aygues au confluent de la Lère Morte ».

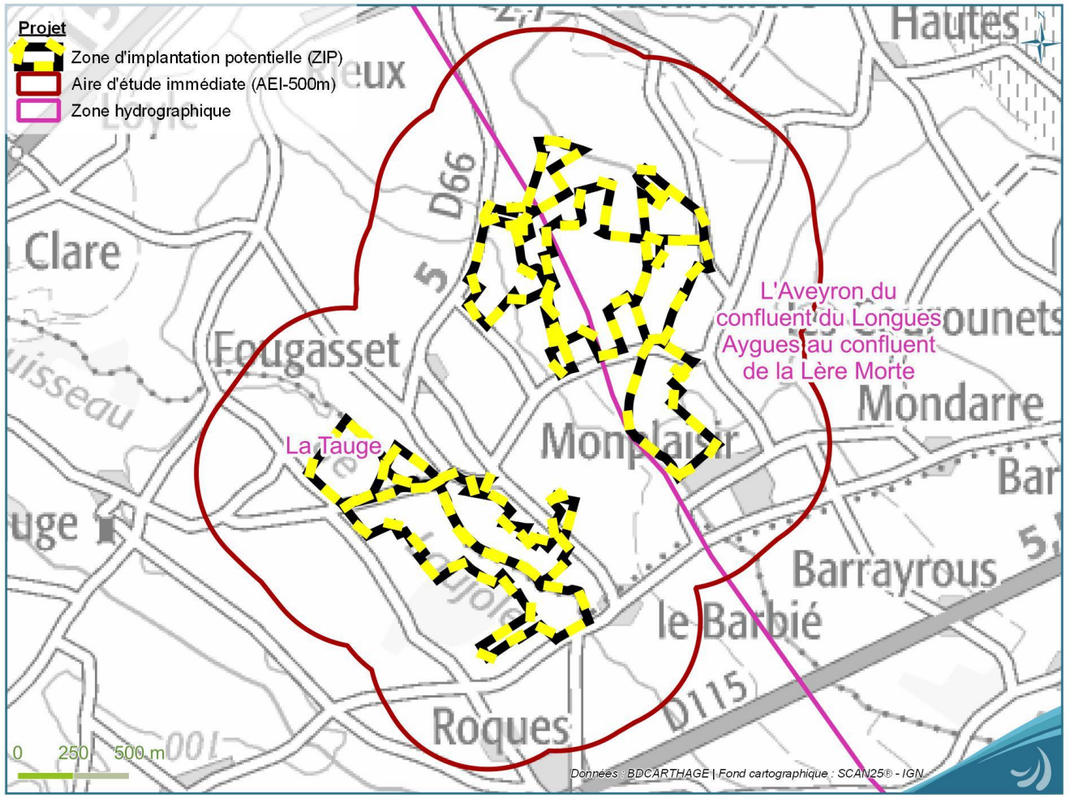


Figure 35 : Carte des zones hydrographiques du secteur d'étude (source : BDCARTHAGE)

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.

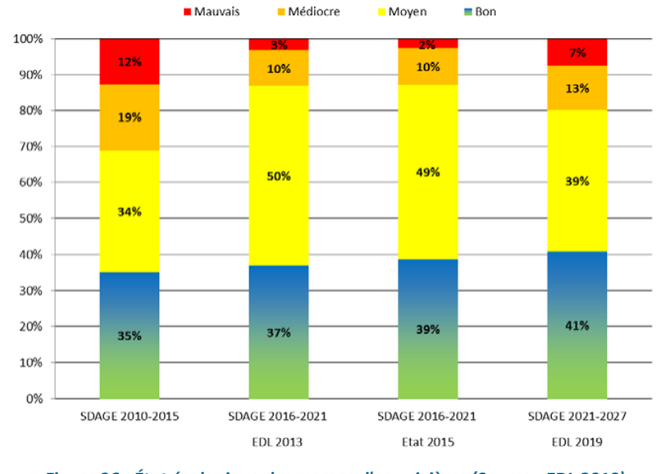


Figure 36 : État écologique des masses d'eau rivières (Source : EDL 2019)

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.

Tableau 36 : Caractéristiques des masses d'eau superficielles (source : SDAGE Adour Garonne)

	FRFR207 - L'Aveyron du confluent de le Vère au confluent du Tarn	FRFR382 – La Tauge	FRFRR207_7 - Ruisseau de la Mouline
État écologique (État des lieux 2019)	Etat médiocre	Etat moyen	Etat moyen
Échéance d'atteinte de l'objectif d'état écologique (SDAGE 2022-2027)	OMS	OMS	OMS
État chimique (État des lieux 2019)	Bon état	Bon état	Bon état
Échéance d'atteinte de l'objectif d'état chimique (SDAGE 2022-2027)	2015	2015	2015
Pressions significatives de la masse d'eau (état des lieux 2019)	Pesticides Sollicitation de la ressource par l'irrigation Altérations hydromorphologiques et régulations des écoulements Degré global de perturbation des rejets de stations d'épurations collectives		

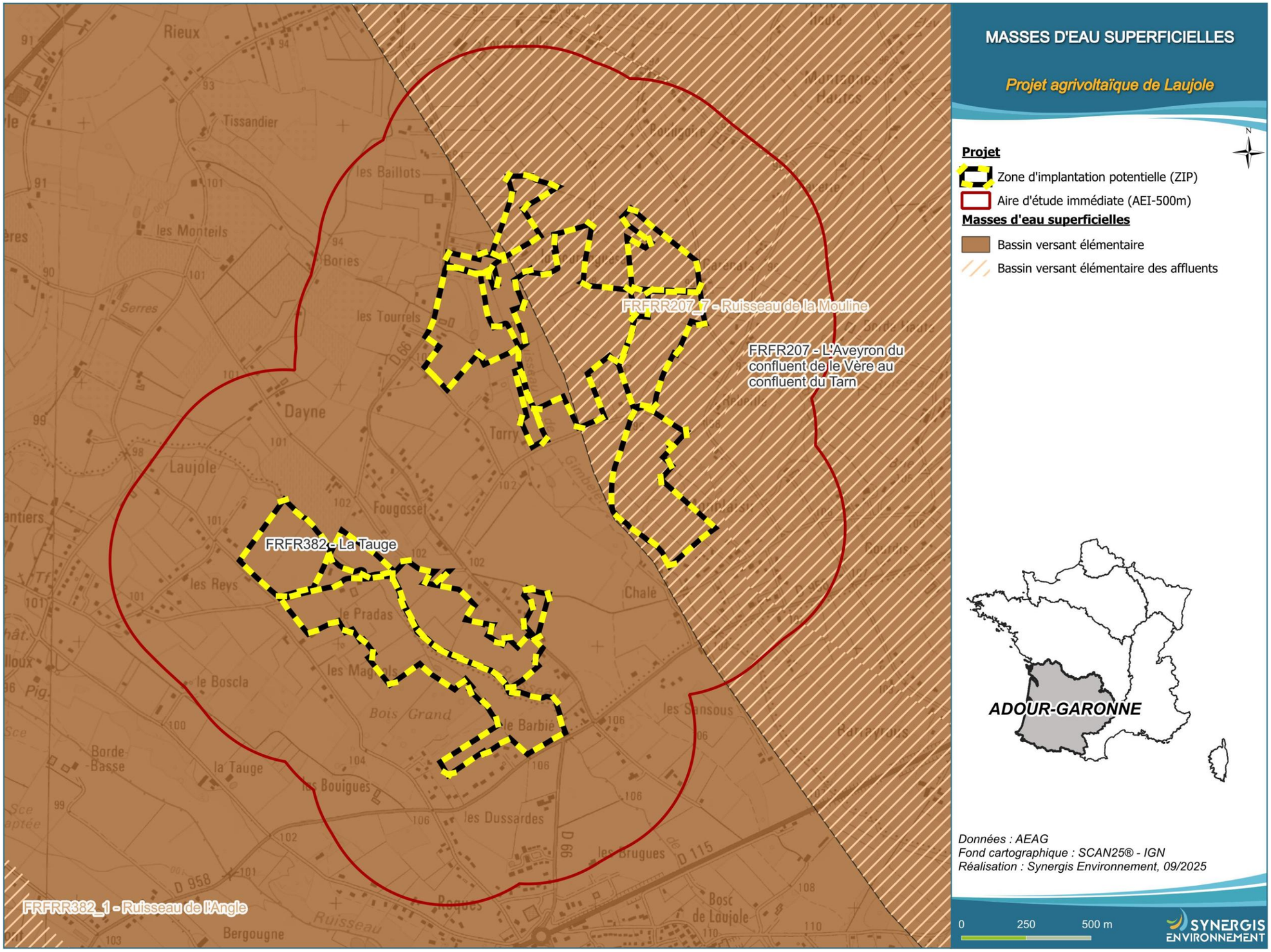


Figure 37 : Masses d'eau superficielles

VI.1.3.4.2. Réseau hydrographique et zones humides

Réseau hydrographique :

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* ».

Le périmètre de l'AEI est caractérisé par le réseau hydrographique suivant :

- Le ruisseau de laujole, qui longe les bords centraux de la ZIP Sud, associé a un cours d'eau intermittent, traversant la ZIP Sud ;
- Le ruisseau de la brive, longeant les bords centraux de la ZIP Nord sur un axe nord/sud ;
- Le ruisseau intermittent de gimbelet, suivant également les bords à est de la ZIP Nord ;
- D'autres ruisseaux intermittents traversent 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.).

En ce qui concerne les zones humides, la source de données disponibles provient de l'équipe Agrocampus Ouest à Rennes. Ils ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine. La base de données de l'UMR SAS INRA Agrocampus Ouest a ainsi modélisé la distribution spatiale de zones humides potentielles au regard de critères géomorphologiques et climatiques. Les zones humides potentielles incluent d'anciennes zones humides dont le fonctionnement hydrologique et hydrique a été modifié par le drainage artificiel ou la rectification des cours d'eau. La méthode ne tient compte ni des aménagements réalisés (drainage, assèchement, comblement), ni de l'occupation du sol (culture, urbanisation, …), ni des processus pédologiques et hydrologiques locaux qui limiteraient le caractère effectivement humide de ces zones. L'indice topo-climatique et la dénivelée au cours d'eau théorique ont été calculés au niveau national sur la base d'un modèle numérique de terrain (MNT) au pas de 50 mètres.

L'agence de l'eau Adour-Garonne contribue à l'amélioration des connaissances sur les zones humides du bassin en aidant les inventaires et cartographies. Les données proviennent d'inventaires financés par l'Agence de l'eau ou fournis par des acteurs de terrain et répondant aux critères exigés. L'identification et la délimitation technique des zones humides élémentaires est faite par prospection de terrain selon les critères « hydromorphie des sols » ou « végétation hygrophile ».

Le PLU de la commune d'Albias a également recensé des zones humides à protéger.

D'après les sources de données disponible, la quasi-totalité de l'AEI est concernée par des milieux potentiellement humides (probabilité assez forte à forte). Les ZIP sont également concernées par des zones humides effectives et inventoriées.

La carte en page suivante présente les milieux potentiellement humides. Ces données ne sont qu'indicatives car pas assez précises et sont détaillées par le volet naturel de l'étude d'impact (chapitre VI.2.2.2).

Suite aux relevés floristiques effectués sur le terrain par les experts naturalistes, la surface d'habitats humides sur la zone d'implantation potentielle au sens de l'arrêté est donc de 2,75 ha sur le projet agrivoltaïque de La Brive situé au nord et de 0,07 ha pour le projet agrivoltaïque de Laujole situé au sud.
Cependant, l'étude agro-pédologique effectuée par les pédologues n'a pas permis de mettre en évidence de zones humides pédologiques au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

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

Les périmètres de protection du captage (PPC, on parle de PPC immédiate, rapprochée, éloignée) visent à assurer la protection de la ressource en eau, vis-à-vis des pollutions de nature à rendre l'eau impropre à la consommation. Ils concernent principalement les pollutions ponctuelles et accidentelles.
Depuis la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, l'instauration des périmètres de protection des points de prélèvement d'eau pour l'alimentation est rendue obligatoire. Il appartient à la collectivité, maître d'ouvrage, d'engager cette procédure qui doit conduire à un arrêté de déclaration d'utilité publique (DUP).

La consultation de la base de données de l'Agence Régionale de santé (ARS) a permis de mettre en relief l'absence de captage pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) et de périmètre de protection associé au niveau de l'AEI.

La base de données de la Banque du Sous-Sol (BSS) du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) montre la présence d'ouvrage dans l'AEI et la ZIP, 23 ouvrages sont présents dans l'AEI dont 2 dans la ZIP.

Tableau 37 : Ouvrages BSS dans la ZIP (source : BRGM)

Identifiant	Nature	Profondeur (m)	Utilisation
BSS002DETB	Puits	5.65	Piézomètre
BSS002DEUG	Puits	-	Eau - irrigation

SYNTHÈSE

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

Deux ruisseaux permanents longent les bords de ZIP, un ruisseau intermittent traverse la ZIP et plusieurs ruisseaux intermittent se trouvent au sein de l'AEI.

L'aire d'étude est concernée par 4 masses d'eau souterraines et 3 masses d'eau superficielles.

La quasi-totalité de l'AEI est concernée par des milieux potentiellement humides, d'après les sources de données disponible. Des zones humides effectives du bassin Adour-Garonne et recensées au PLU d'Albias sont présentes au sein de l'AEI.
D'après le volet du milieu naturel, aucune zone humide pédologique n'a été mise en évidence et des zones humides floristiques ont été recensées à hauteur de 2,75 ha sur le projet agrivoltaïque de La Brive (AEI VNEI) situé au nord et de 0,07 ha pour le projet agrivoltaïque de Laujole (AEI VNEI) situé au sud.

Aucun captage, ni périmètre de protection n'est présent au sein de l'AEI, d'après la base de données de l'ARS.
La banque du sous-sol du BRGM recense 23 ouvrages dans l'AEI, dont 2 dans la ZIP, il s'agit de puits.

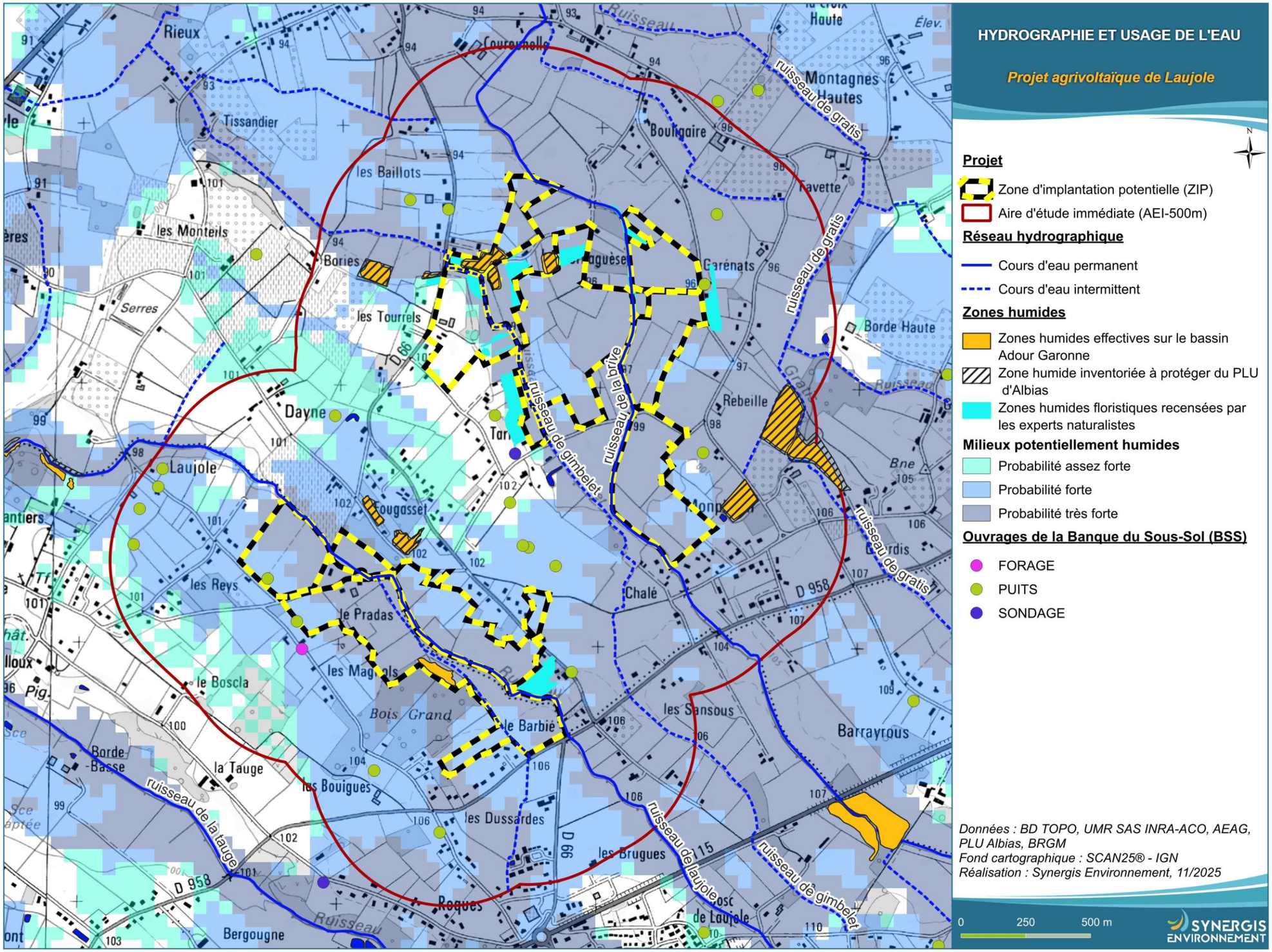


Figure 38 : Hydrologie et usage de l'eau

VI.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.

VI.1.4.1. Climat local

D'après les données de cadrage fournies par Météo-France, le projet se situe dans une zone de climat océanique plus ou moins altéré. Il s'agit d'un climat océanique qui peut subir des influences méditerranéennes ou montagnardes pouvant se ressentir à certaines périodes de l'année. Cela se traduit par une pluviométrie plus faible surtout en été, des hivers moins doux, ainsi que des étés moins frais que dans le climat océanique. Les températures sont intermédiaires. La variabilité interannuelle des précipitations est minimale, mais l'amplitude thermique est élevée.

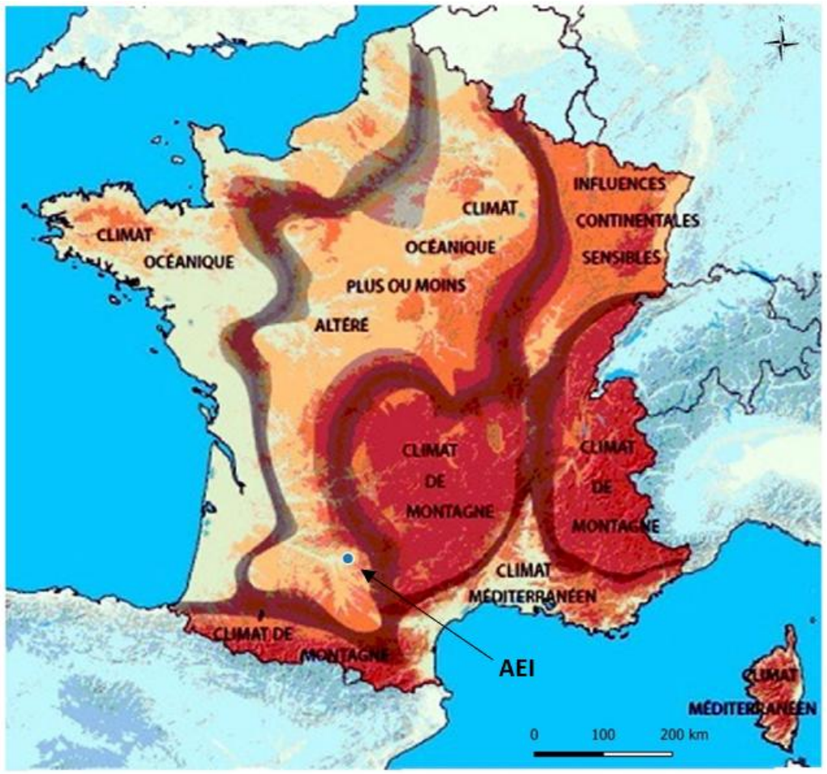
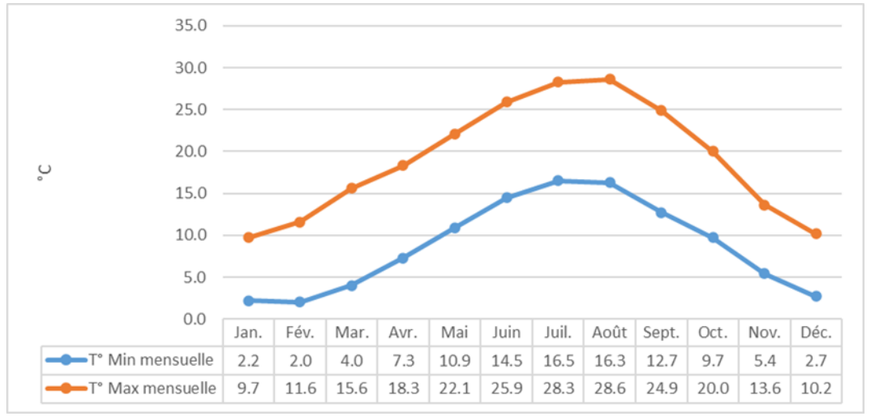


Figure 39 : Zones climatiques en France et la localisation de l'AEI (source : Météo-France)

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 Montauban (82), à environ 6 km au sud-ouest de l'AEI et située à 106 m NGF d'altitude.

VI.1.4.2. Températures

L'histogramme suivant indique les normales mensuelles de températures à Montauban pour la période 1991 - 2020.



	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
T° Min mensuelle	2.2	2.0	4.0	7.3	10.9	14.5	16.5	16.3	12.7	9.7	5.4	2.7
T° Max mensuelle	9.7	11.6	15.6	18.3	22.1	25.9	28.3	28.6	24.9	20.0	13.6	10.2

Figure 40 : Températures moyennes mensuelles (°C) à Montauban (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 (8.7 °C) et la moyenne maximale (19.1 °C), est modérée (10.4 °C).

VI.1.4.3. Précipitations, neiges et orages

L'histogramme suivant indique les normales mensuelles de précipitations (en mm) calculées pour la période 1991 - 2020.

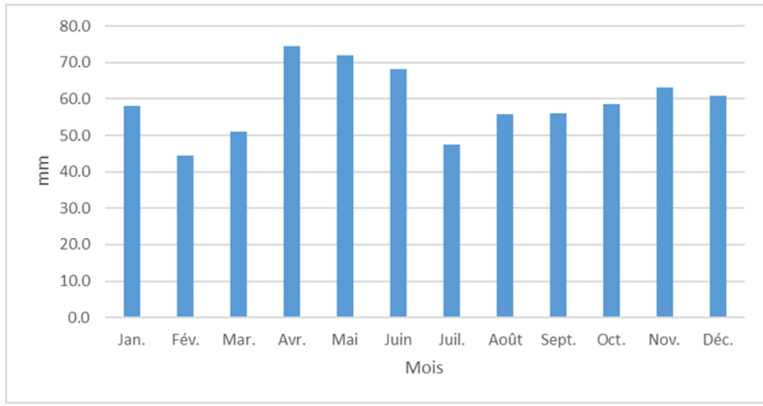


Figure 41 : Pluviométrie moyenne mensuelle (en mm) au niveau de la station de Montauban (source : Météo-France)

En moyenne, il tombe environ 710.2 mm annuellement au niveau de la station de Montauban. Cela est similaire à la moyenne nationale située à 700 mm annuellement. Les précipitations sont constantes sur l'année, avec une augmentation au printemps.

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

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 2014-2023 fournies par le service METEORAGE de Météo-France, la densité d'arc dans le Tarn-et-Garonne est égale à 1.4965 Nsg/km²/an. A titre de comparaison, la moyenne en France de la densité de foudroiement est de 1.06 Nsg/km²/an pour la même période. Le risque orageux dans le secteur du projet peut donc être considéré comme supérieur au niveau national.

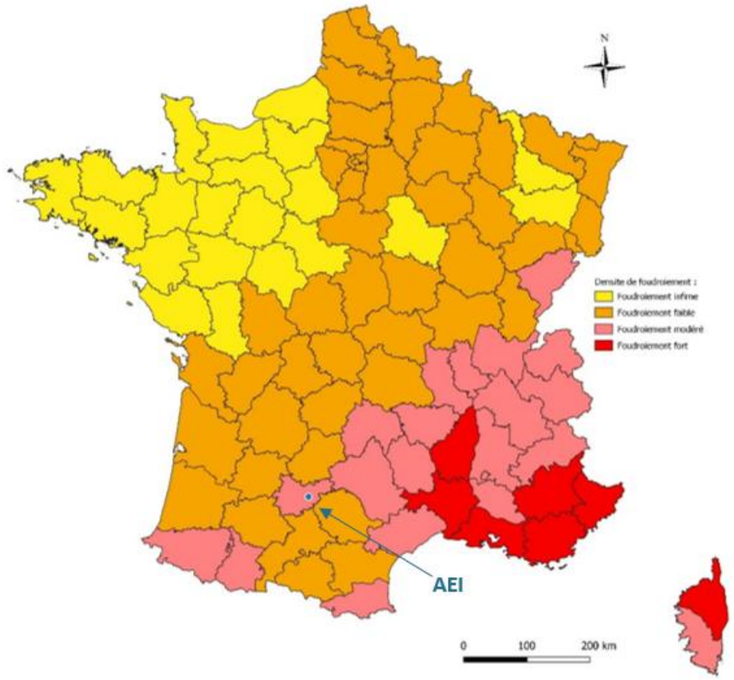


Figure 42 : Risque orageux en France entre 2014 et 2023 et localisation de l'AEI (source : adapté de Météorage)

VI.1.4.4. Ensoleillement

Le département du Tarn-et-Garonne a connu 2 116 heures d'ensoleillement en 2023, contre une moyenne nationale des départements de 2 248 heures de soleil. La figure suivante présente le nombre moyen d'heures ensoleillées par mois au niveau de la station de Montauban.

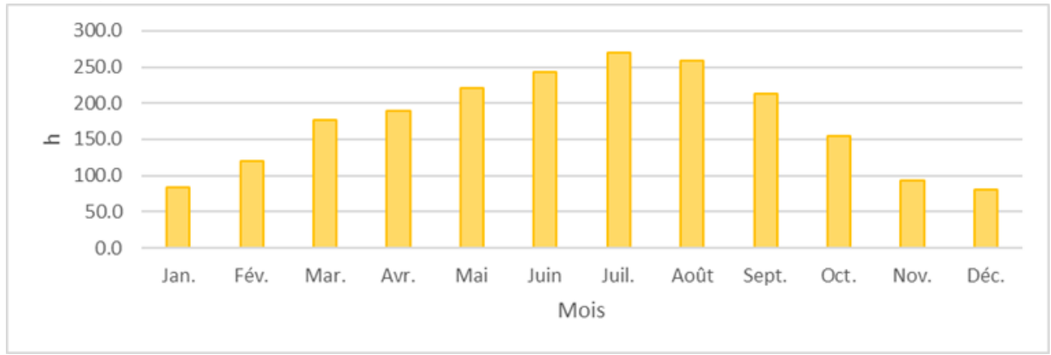


Figure 43 : Normales mensuelles de l'ensoleillement à Montauban (h) (source : Météo France)

La durée d'ensoleillement est de 2103.7 h /an à la station de Montauban.

D'après le site SolarGIS, l'irradiation solaire horizontale globale au niveau de l'AEI totalise en moyenne 1380.5 kWh/m² chaque année. La carte suivante présente l'irradiation horizontale globale en France.

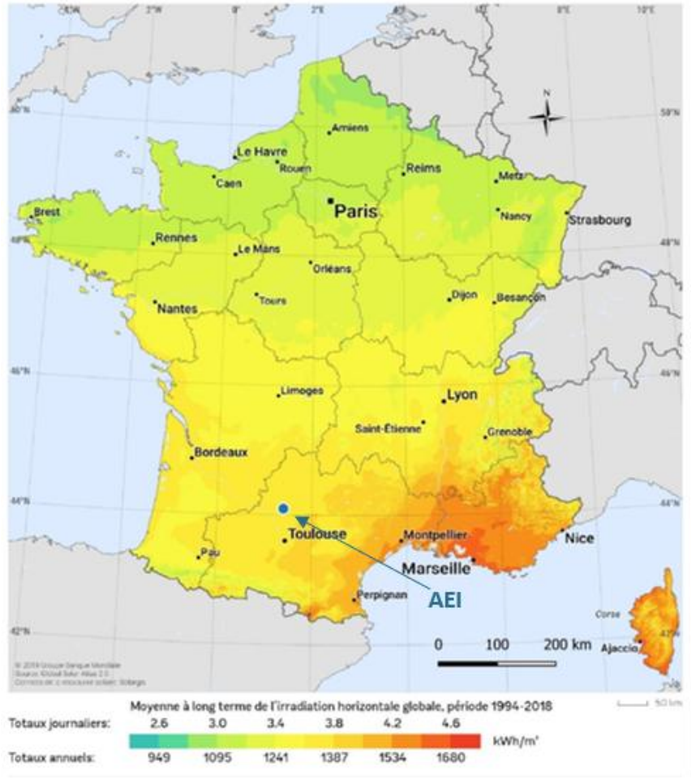


Figure 44 : Irradiation solaire horizontale globale en France et localisation de l'AEI (source : SolarGIS)

VI.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).

Plus localement, les données du Global Wind Atlas utilisent un modèle de réduction d'échelle : les données d'entrée sont des données réelles climatiques du ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts), répertoriées dans la base ERA5 (base de données climatiques mise à disposition par le programme d'observation de la Terre de l'Union européenne, Copernicus). Les données mesurées utilisées s'étalent sur une période de 2008 à 2017. Une extrapolation est alors faite en simulant le gisement éolien à une échelle plus fine, par pixel de 250 m de côté. La simulation à cette échelle, faite avec le programme WAsP, tient compte des conditions physiques locales.

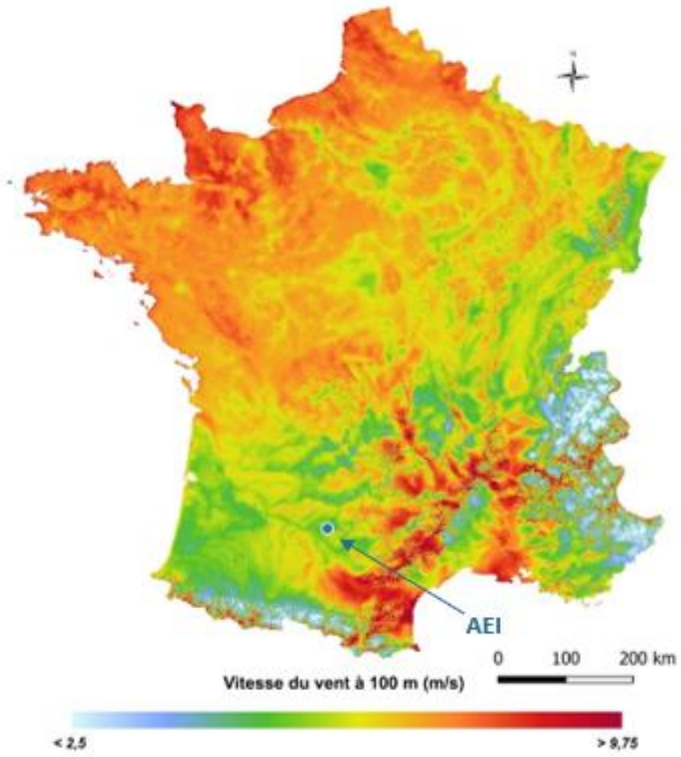


Figure 45 : Vitesse moyenne du vent à 100 m (source : à partir des données GWA-Vortex-WAsP)

La rose des vents suivante, faite avec le programme WAsP, indique la fréquence relative (%) des directions du vent par classe de vitesse.

On retrouve ainsi sur le site d'étude des vents provenant de plusieurs directions privilégiées :

- Nord-Ouest : Vent dominant provenant du Golfe de Gascogne et amenant un air plus frais et surtout plus d'humidité. Il souffle habituellement pendant presque cinq mois annuellement, en période estivale.
- Ouest : Ils proviennent de l'océan Atlantique et amènent des précipitations et de la douceur.
- Sud-Est : C'est un vent turbulent, provenant de la Méditerranée et touchant le sud-ouest du territoire français. Il constitue le prolongement du vent d'Autan soufflant jusqu'au Quercy et plus en amont du vent marin soufflant sur les côtes du Languedoc-Roussillon. Il souffle habituellement l'automne et l'hiver.

Cependant, on retrouve un panel de directions différentes, légèrement moins fréquentes (nord-nord-ouest).

Au niveau de l'AEI, la simulation recense une vitesse moyenne de vent à 100 m comprise entre 4.96 et 5.13 m/s. En comparaison avec le reste de la France, le projet se situe dans une zone faiblement ventée.

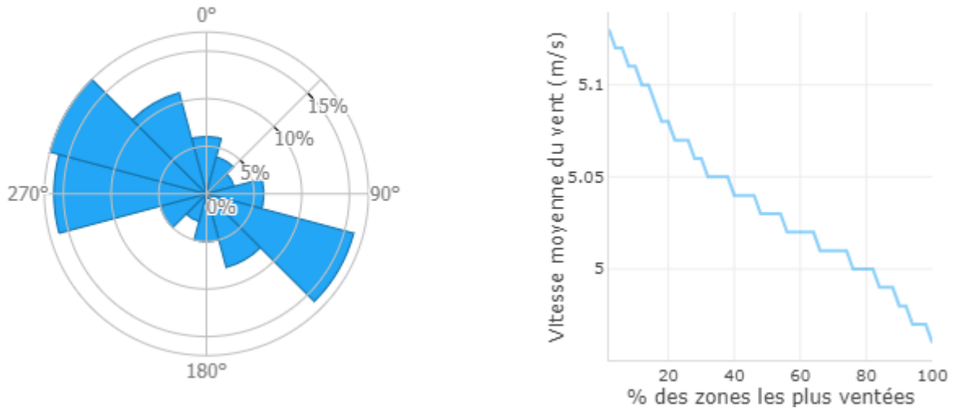


Figure 46 : Rose des vents et fréquence par vitesse à 100 m au niveau de l'AEI (source : GWA, WAsP)

SYNTHÈSE

Le site d'étude se situe dans une zone de climat océanique plus ou moins altéré.

Le département du Tarn-et-Garonne a connu 2 116 heures d'ensoleillement en 2023. L'irradiation solaire horizontale globale au niveau de l'AEI totalise en moyenne 1380,5 kWh/m²/an. Ces données restent satisfaisantes pour la faisabilité du projet.

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.

VI.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.

Le tableau ci-dessous renseigne sur le nombre d'arrêtés interministériels reconnaissant l'état de catastrophes naturelles sur les communes de l'AEI. Ces arrêtés témoignent d'évènements passés présentant un caractère exceptionnel. Bien qu'ils s'appliquent sur l'ensemble du territoire d'une ou plusieurs communes, ils concernent des catastrophes naturelles localisées.

Tableau 38 : Nombre d'arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur les communes de l'aire d'étude immédiate depuis 1982 (source : Géorisques)

Commune / Catastrophe naturelle	Albias	St-Etienne-de-Tulmont
Inondations, coulées de boue	8	6
Inondation Remontée de nappes	1	
Sécheresse	8	13
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols		1

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 Tarn-et-Garonne, mis à jour en 2022 et complétés selon les bases de données disponibles localement (argiles, mouvements de terrain, inondations…). Il s'agit de risques identifiés comme majeurs et pouvant potentiellement arriver sur le territoire concerné.

VI.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.

	Zones de sismicité	1	2	3	4	5
I	Bâtiments d'importance mineure (bâtiments excluant toute activité humaine)					
II	Maisons individuelles					
	Autres bâtiments					
III	Bâtiments dont la résistance aux séismes est importante (écoles, salles de réunion, institutions culturelles, …)					
IV	Bâtiments d'importance vitale (hôpitaux, casernes de pompiers, centrales électriques, …)					

Eurocode 8 ou règles spécifiques maisons individuelles parasismiques

Eurocode 8

Aucune obligation

Contrôle technique obligatoire si plancher bas du dernier niveau supérieur à 8m

Contrôle technique obligatoire

Figure 47 : 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/***)***

Concernant les installations photovoltaïques et agrivoltaïques...

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. Les règles de l'Eurocode 8 ne s'applique pour une telle catégorie de bâtiment en zone de sismicité très faible.

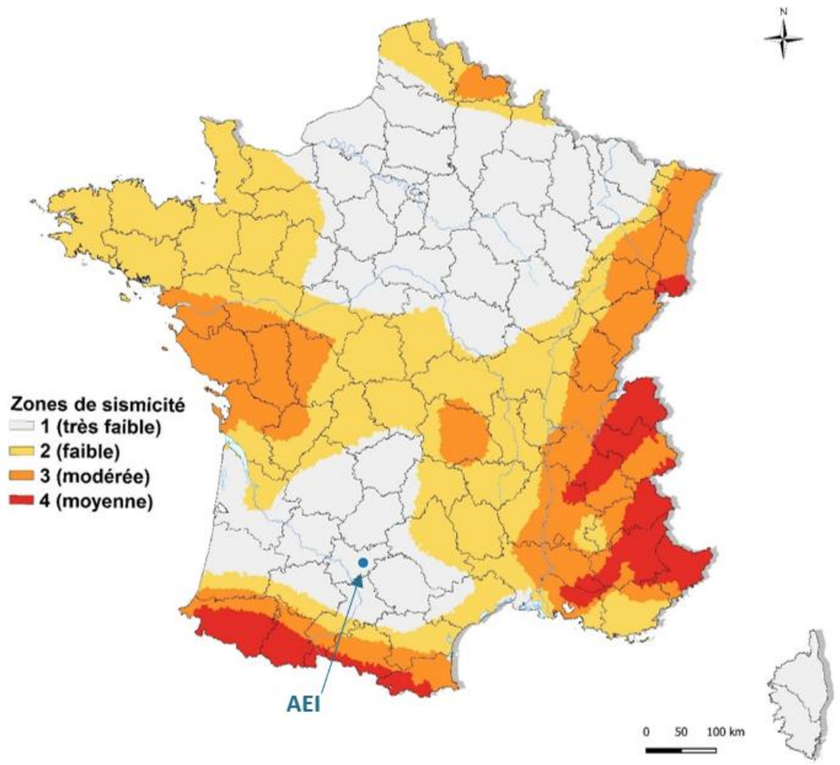


Figure 48 : Zonage sismique de la France (source : BRGM)

VI.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.

VI.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), **aucune cavité souterraine n'a été identifiée au sein de l'AEI.**

Aucun Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) cavités souterraines n'est prescrit sur les communes de l'AEI.

VI.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 à fort sur l'AEI, d'après les données du BRGM.
Les communes de l'AEI sont concernées par un PPRn « Mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des agiles » approuvé arrêté préfectoral le 25/04/2005. Le règlement de ce PPRn s'applique à l'ensemble des communes du Tarn-et-Garonne et le plan de zonage comprend une zone unique « B2 » caractérisée comme « moyennement exposée ». Le règlement du PPRn s'applique dans l'AEI.

Concernant les centrales photovoltaïques...

Le PPRN donne plusieurs dispositions constructives préventives relatives aux projets de bâtiments collectifs et permis groupés et d'habitations individuelles et pouvant potentiellement s'appliquer au projet comme, par exemple :

- La réalisation d'études géotechniques définies dans la norme NP P94-500, couvrant la conception, le prédimensionnement et l'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction aux caractéristiques du site ;
- La fixation minimum des fondations à 0,80 m sauf rencontre des sols durs non argileux à une profondeur inférieure ;
- L'interdiction de toute plantation d'arbre ou d'arbuste avide d'eau à une distance, de la construction et des limites séparatives de la propriété, inférieur à leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes) sauf mise en place d'écran anti-racines d'une profondeur de 2 m ;

Il est aussi prescrit l'arrachage des arbres et arbustes avides d'eau existants situés dans l'emprise de la construction projetée ou à une distance inférieure à leur hauteur à maturité. Un délai de minimum 1 an doit être respecté entre cet arrachage et le démarrage des travaux de construction lorsque le déboisement concerne des arbres de grande taille ou en nombre important (plus de cinq).
Il existe une liste indicative des végétaux pouvant entrainer des désordres aux bâtiments.

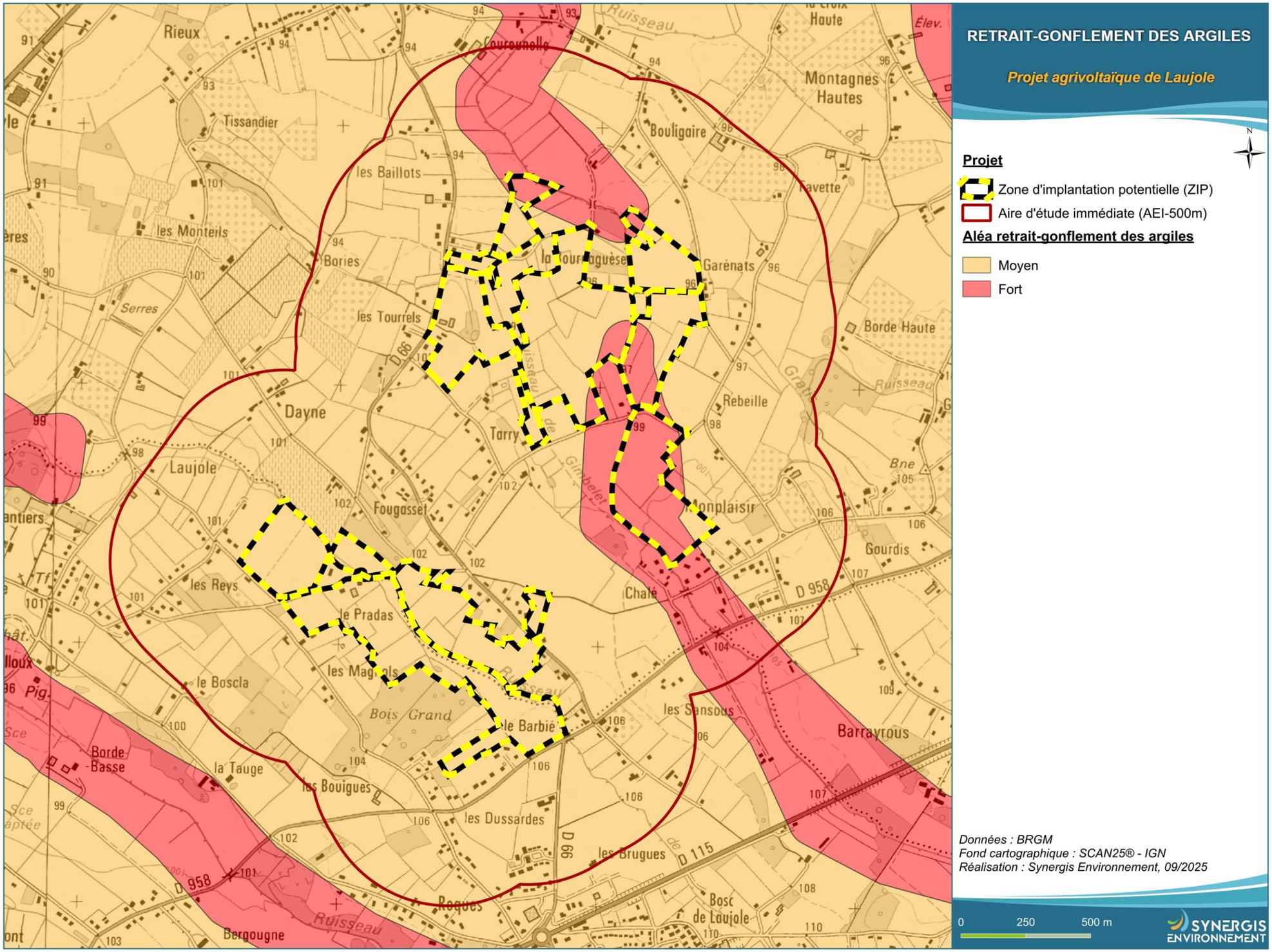


Figure 49 : Retrait-gonflement des argiles

VI.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'a été identifié au sein de l'aire d'étude immédiate.**

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

VI.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 Tarn-et-Garonne est moyennement exposé à des épisodes de pluies importantes pouvant entraîner des inondations, avec au moins 1 épisode pluvieux de plus de 100 mm tous les 1 à 2 ans.

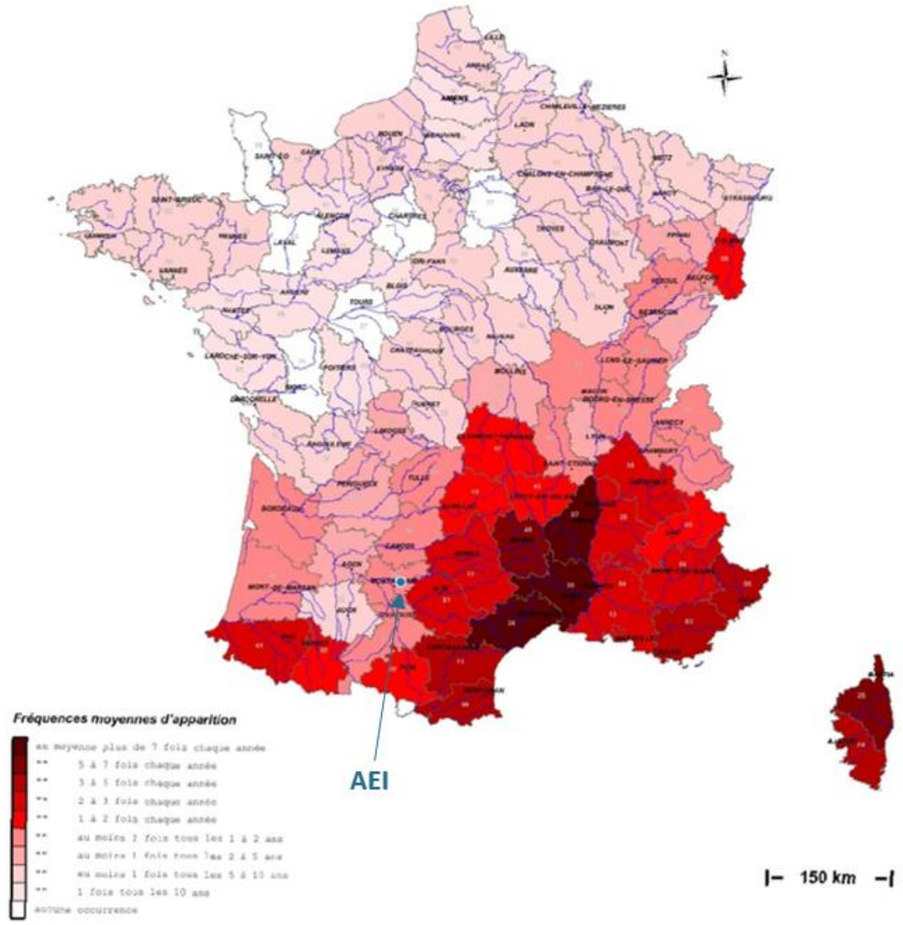


Figure 50 : Nombre de jours avec des épisodes pluvieux avec plus de 100 mm en 1 jour – Période 1970-2019 (source : Météo-France, édition : 25/03/2021)

VI.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. Il a été approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 10 mars 2022.

Le deuxième cycle (2022-2027) s'inscrit dans la continuité du premier cycle et vise à la consolidation du PGRI. Il se déroule selon le même calendrier et en parallèle de la mise à jour des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et de leurs programmes de mesures (PDM) issus de la directive cadre sur l'eau (DCE).

Les objectifs du deuxième PGRI sont les suivants :

- Objectif stratégique 0 : Veiller à la prise en compte des changements majeurs (changement climatique et évolutions démographiques…) ;
- Objectif stratégique N° 1 : poursuivre le développement des gouvernances à l'échelle territoriale adaptée, structurées et pérennes ;
- Objectif stratégique N° 2 : poursuivre l'amélioration de la connaissance et de la culture du risque inondation en mobilisant tous les outils et acteurs concernés ;
- Objectif stratégique N° 3 : poursuivre l'amélioration de la préparation à la gestion de crise et veiller à raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- Objectif stratégique N° 4 : réduire la vulnérabilité via un aménagement durable des territoires ;
- Objectif stratégique N° 5 : gérer les capacités d'écoulement et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements ;
- Objectif stratégique N° 6 : Améliorer la gestion des ouvrages de protection contre les inondations ou les submersions.

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

VI.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 sont concernées par le PPRi de l'Aveyron, approuvé le 22 juin 1998, révisé le 22 mars 2000 et modifié pour la dernière fois le 27 août 2014.

Une partie de la ZIP est en zone rouge. Cette dernière correspond :

- Aux zones où les hauteurs ou les vitesses de submersion sont telles que la sécurité des biens et des personnes ne peut être garantie ;
- Aux zones non urbanisées qui sont des champs d'expansion de crues, à préserver, quel que soit l'aléa ;
- À la totalité des zones submersibles non couvertes par un système d'annonce des crues, du fait que la sécurité des personnes ne peut y être garantie.

Concernant les centrales photovoltaïques…

Dans la zone rouge est interdite toute construction, travaux, digues, remblais, clôtures, haies, plantations, installation et activités de quelques natures que ce soit. Sont également interdits la création et l'aménagement de sous-sol, le stockage de produits de nature à polluer les eaux ou à réagir avec l'eau, ainsi que l'aménagement de nouveau terrain de camping.

Le règlement du PPRi de l'Aveyron ne semble pas permettre l'implantation de tables photovoltaïques dans l'AEI en zone rouge.

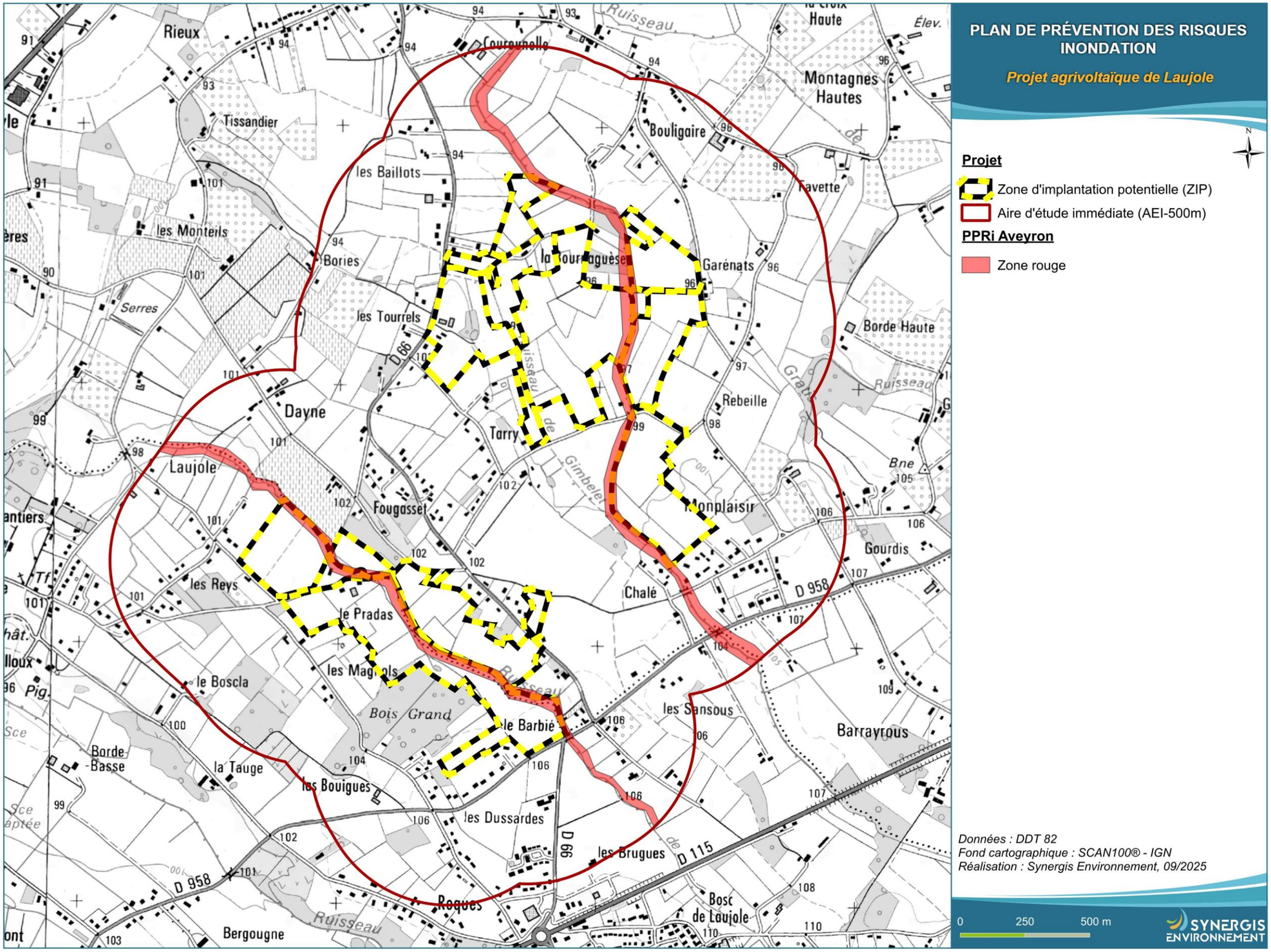


Figure 51 : Plan de Prévention des risques inondation

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

Les Programmes d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) 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.

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

VI.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.

Un zonage de l'Atlas des Zones Inondables (AZI) est présent dans l'AEI. La ZIP Nord est concernée par un zonage de crue fréquente (retour de 5 à 15ans) pour le ruisseau de la Brive.

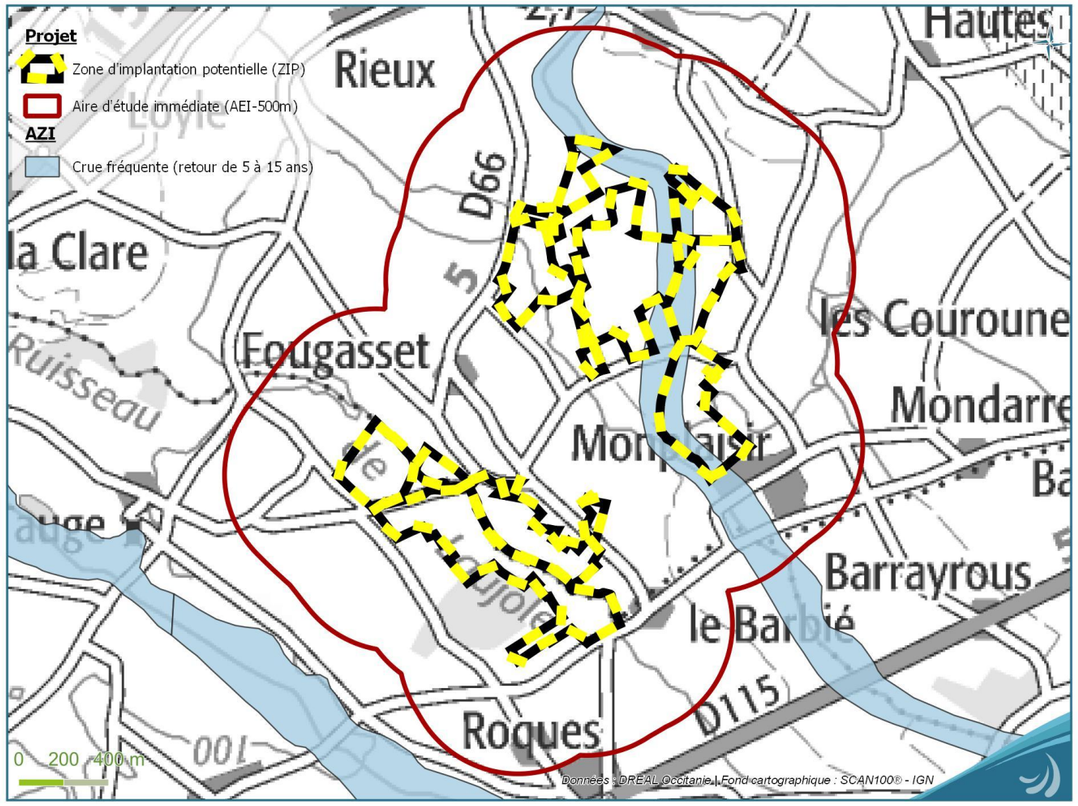


Figure 52 : Zonage de l'Atlas des zones inondables du département de Tarn-et-Garonne (source : DREAL Occitanie)

VI.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 Modèle Numérique de Terrain (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'aire d'étude est entièrement concernée par le risque de remontée de nappes, par débordement ou inondation de cave.

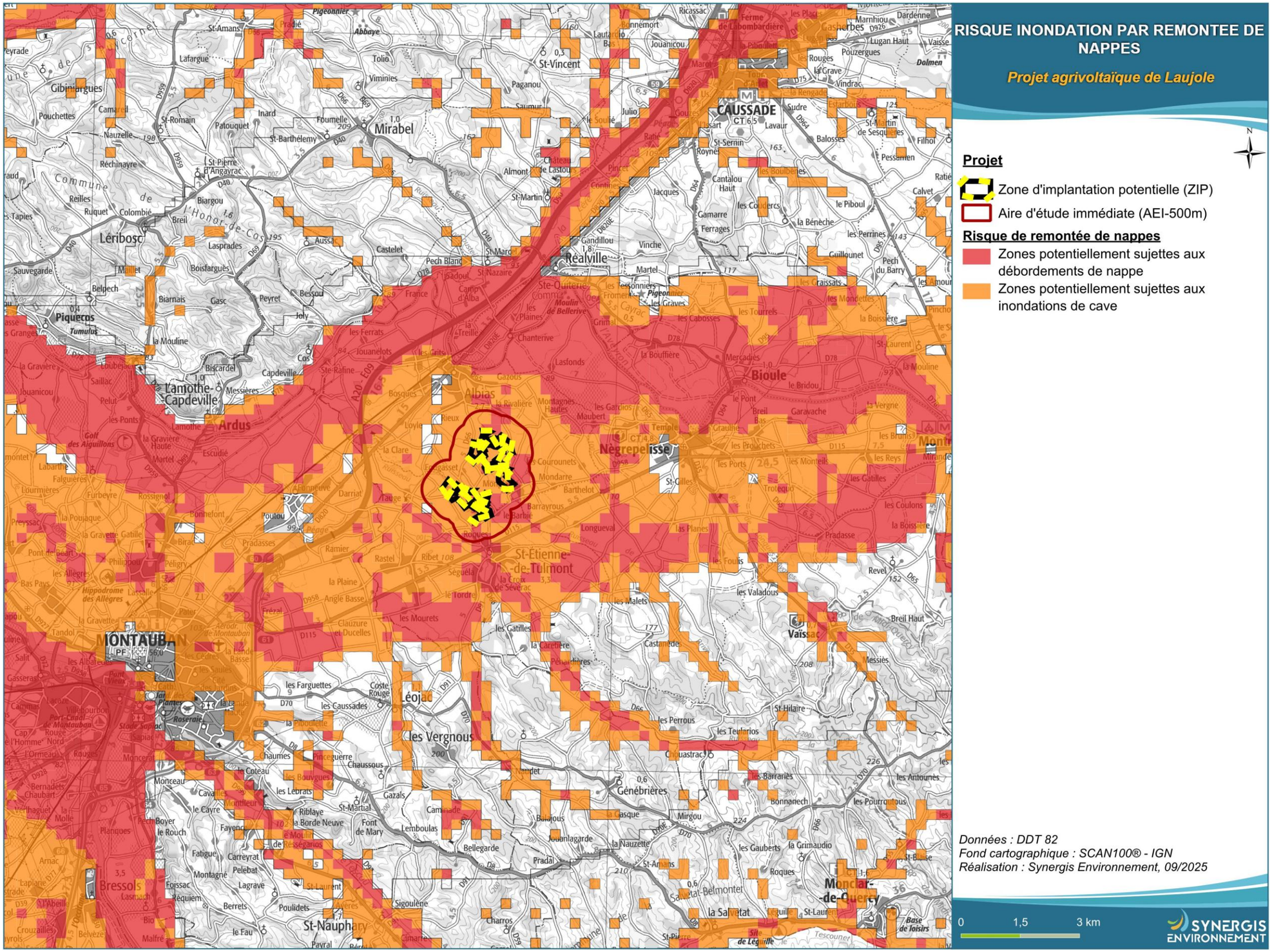


Figure 53 : Risque inondation par remontée de nappes

VI.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).

L'ancienne région Midi-Pyrénées ne présente pas dans son ensemble une grande sensibilité au phénomène feux de forêts. Toutefois, certains départements montagneux tels que les Hautes Pyrénées, l'Ariège, l'Aveyron ainsi que le lot concentrent 80 % des enjeux avec plus de 4000 départs de feux sur la période 1992/2003.

Selon la Direction Départementale du Territoire du Tarn-et-Garonne (DDT82), le taux de boisement du territoire départemental est d'environ 18,5 %, très inférieur de la moyenne nationale à 27 %. Les peuplements de feuillus représentent 95 % des surfaces. Le département de Tarn-et-Garonne est un territoire à niveau d'aléa nul à très faible en matière de protection des forêts contre les incendies. L'étude d'évaluation des risques feux de forêts sur l'ex-région Midi-Pyrénées réalisé en 2004 (atlas régional) a conclu à un aléa nul à faible pour 190 communes du département de Tarn-et-Garonne et 5 communes à un aléa moyen (Bruniquel, Cazals, Loze, Mouillac, Saint-Antonin-Noble-Val).
Le plan de protection des massifs forestiers contre les incendies de Tarn-et-Garonne, réalisé en 2006 identifie 3 communes prioritaires : Bruniquel, Cazals, et Saint-Antonin-Noble-Val.

D'après le DDRM du Tarn-et-Garonne, les communes de l'AEI ne sont pas concernées par le risque feux de forêt.
D'après la BDForet V2 de l'IFN, l'AEI est composée de boisement de feuillus et de chênes principalement (cf. chapitre VII.3.3.5. Sylviculture).
L'AEI est donc potentiellement concernée par le feu de forêt. Ce risque est à prendre en compte dans le cadre du projet.

Concernant les centrales photovoltaïques...

En Tarn-et-Garonne, l'obligation légale de débroussaillement (OLD) s'applique uniquement pour les massifs forestiers des communes de Bruniquel, Cazals et Saint-Antonin-NobleVal, ceux-ci étant réputés particulièrement exposés aux incendies (arrêté préfectoral n° 82-2019-07-09-005 du 09/07/2019).
Les autres massifs forestiers du département sont exclus de l'obligation légale de débroussaillement.
Les communes de l'AEI ne sont donc pas soumises à OLD.

Concernant les centrales photovoltaïques...

Par retour de consultation, le SDIS 82 présente une fiche synthétique des préconisations s'appliquant aux installations photovoltaïques au sol.
Ce document technique liste les recommandations du SDIS 82 en matière de :
- Réaliser l'installation de panneaux photovoltaïques en se référant à la norme NFC 15-100 ;
- Assurer l'accès permanent au projet par une voie utilisable par les engins de services, avec le respect des caractéristiques de voirie ;
- Assurer ou réaliser la défense extérieure contre l'incendie ;
- Assurer le débroussaillage à l'intérieur et autour de la centrale photovoltaïque.

VI.1.5.5. Tempête

Le site du gouvernement sur la prévention des risques majeurs définit le risque tempête comme une perturbation atmosphérique générant des vents dépassant 89 km/h (soit 48 nœuds – degré 10 de l'échelle de Beaufort). Ces vents violents s'accompagnent de fortes précipitations et parfois d'orages. Les tempêtes peuvent avoir un impact considérable aussi bien pour les personnes que pour leurs activités ou leur environnement.

D'après les données de Météo-France, l'ex-région Midi-Pyrénées a été touchée par 323 tempêtes avec un seuil de vent supérieur ou égal à 100 km/h entre 1980 et décembre 2023. (Cf. site : http://tempetes.meteo.fr/Tempetesen-regions-classement-par-dates.html). Sur cette même période, neuf tempêtes ont été classées en « sévérité exceptionnelle » dont les plus récentes sont la tempête Xynthia (le 27 et 28 février 2010) et la tempête Martin (le 27 et 28 décembre 1999).

La tempête Xynthia a traversé le territoire national dont le quart sud-ouest en provoquant un lourd bilan meurtrier, 47 personnes ont péri en France.
La tempête Martin a traversé la moitié sud de la France. Elle a dépassé les 160 km/h. Elle a durement touché le sud-ouest occasionnant des dégâts considérables et provoquant la mort de 35 personnes en France.

Selon le DDRM 82, « dans le département de Tarn-et-Garonne, des vents violents du nord-ouest ont été constatés lors de la tempête du 27 décembre 1999 (112 km/h à Montauban, 108km/h à Castelsarrasin et 101 km/h à Cayrac). Toutefois, des vents d'autant ont été mesurés sur le département (Cayrac, Castelsarrasin jusqu'à 119 km/h). Lors de la tempête Klaus du 24 Janvier 2009, des rafales de vent ont été relevées par Météo France en atteignant à 137 Km/h à Savenès, 126 Km/h à Lauzerte et Castelsarrasin, et 104 Km/h à Montauban. Le 31 août 2015, de violents orages accompagnés de vents forts ont affecté le département. Les stations automatiques ont enregistré 135km/h à Montauban (intensité la plus élevée du département – durée de retour supérieure à 50 ans), et 127km/h à Castelsarrasin. Localement, le département peut être soumis à des phénomènes de mini-tornades. Ce fut le cas lors de l'orage de la nuit du 19 au 20 juin 2006 en provenance d'Espagne et des Pyrénées. Il a donné lieu à des rafales de vent supérieures à 100 km/h sur un couloir allant de la Lomagne au Causse de Caylus. Ce phénomène d'une intensité exceptionnelle (maximum de 133 km/h) accompagné d'averses de pluie et grêle extrêmement intenses a occasionné de nombreux dégâts ».

Selon le DDRM du Tarn-et-Garonne, le département est concerné par le risque tempête et vents violents. Il peut-être aussi soumis à des phénomènes de mini-tornades.
Le risque de tempête est donc à prendre en considération dans le cadre du projet.

VI.1.5.6. Radon

L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) définit le radon comme « *un gaz radioactif d'origine naturelle. Il est issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre. Certains types de roches, notamment le granit, en contiennent davantage. […] En se désintégrant, le radon forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation* ».

Le radon est présent partout : dans l'air, le sol, l'eau. Le risque pour la santé résulte toutefois pour l'essentiel de sa présence dans l'air. La concentration en radon dans l'air est variable d'un lieu à l'autre. Elle est généralement faible dans l'air extérieur, mais peut-être parfois élevée dans les bâtiments et de manière plus générale dans les lieux fermés en contact avec le sol. Elle se mesure en Bq/m³ (becquerel par mètre cube).

Selon l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), « *deux facteurs principaux influencent les niveaux de concentrations mesurées dans les bâtiments : la géologie, en particulier la teneur en uranium des terrains sous-jacents, et les caractéristiques des constructions, l'étanchéité de l'interface avec le sol et les taux de renouvellement de l'air intérieur notamment* ».

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories (catégorie 1 : risque faible, catégorie 2 : risque modéré, catégorie 3 : risque important). Elle fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune qui ne présage en rien des concentrations présentes dans l'AEI, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs.

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

Selon l'IRSN, « *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…).* »

SYNTHÈSE

L'AEI est en zone de sismicité très faible.
Aucun mouvement de terrain ou cavité souterraine n'est répertorié dans l'AEI.
L'AEI est concernée par l'aléa moyen à fort de retrait et gonflement des argiles.
Les communes de l'AEI sont concernées par un PPRN « Mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles » approuvé arrêté préfectoral le 25/04/2005.
Les communes de l'AEI ne sont pas concernées par un PAPI, ni par un TRI.
L'AEI est entièrement concernée par le risque de remontée de nappes, par débordement ou inondation de cave.
L'AEI est concernée par le PGRI 2022-2027 du bassin Adour-Garonne.
La ZIP est couverte en partie par le zonage rouge du PPRi de l'Aveyron.
Un zonage de crue fréquente pour le ruisseau de la Brive englobe la ZIP Nord.
Le département du Tarn-et-Garonne n'est pas concerné par le risque feux de forêt. Le boisement présent dans la ZIP augmente le risque de départ de feu localement.
L'ancienne région Midi-Pyrénées enregistre un nombre de tempêtes relativement élevé. Les communes de l'AEI sont concernées par le risque de tempête.
L'AEI est concernée par le potentiel radon de catégorie 1

VI.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 39 : 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 une déclivité faible en direction du nord. - Les altitudes du secteur sont principalement comprises entre 95 et 109 m.	Très faible	- Aucune modification de la topographie générale n'est induite par la mise en place d'une centrale photovoltaïque au sol.
	Géologie et pédologie	- AEI sur des formations géologiques de type alluvions composées de limon et de sable ; - Types de sol dominés par des luvisols, des luvisols-rédoxisols et des calcosols.	Très faible	- Réaliser une étude géotechnique afin de déterminer avec précision les caractéristiques du sol et du sous-sol.
Hydrologie et hydrogéologie	Documents de planification	- AEI située sur le territoire du SDAGE Adour-Garonne.	Faible	- Compatibilité nécessaire du projet avec le SDAGE.
	Eaux superficielles	- AEI concernée par 3 masses d'eau superficielles.	Très faible	- Prévenir toute pollution pouvant concerner le milieu hydrique superficiel local. - Aucun rejet dans les eaux superficielles pour la future centrale photovoltaïque au sol en fonctionnement. - Éviter la mise en place d'aménagements dans les lits mineur des cours d'eau ; - Éviter les zones humides en amont du projet.
		- Deux ruisseaux permanents longent les bords de ZIP, un ruisseau intermittent traverse la ZIP et plusieurs ruisseaux intermittent se trouve au sein de l'AEI. - La quasi-totalité de l'AEI est concernée par des milieux potentiellement humides, d'après les sources de données disponible. Les inventaires naturalistes ont permis de mettre en avant la présence de zones humides dans la ZIP de manière très ponctuelle. - Suite aux retours des experts botanistes et pédologues : 2,75 ha (La Brive) et 0,07 ha (Laujole) des zones d'implantation potentielles correspondent à des zones humides floristique et aucune zone humide pédologique n'a été mise en évidence. - Des zones humides effectives du bassin Adour-Garonne et recensées au PLU d'Albias sont présentes au sein de l'AEI et de la ZIP.	Fort	
	Eaux souterraines	- AEI concernée par 4 masses d'eau souterraines.	Très faible	- Prévenir toute pollution pouvant concerner le milieu hydrique souterrain local.
	Captages AEP	- Aucun captage, ni périmètre de protection n'est présent au sein de l'AEI ;	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.
		- 23ouvrage BSS dans l'AEI, dont 2 dans la ZIP, il s'agit de puits.	Modéré	- Prévenir toute pollution pouvant concerner le milieu hydrique superficiel et souterrain local.
Climatologie		- Le département du Tarn-et-Garonne a connu 2 116 heures d'ensoleillement en 2023. L'irradiation solaire horizontale globale au niveau de l'AEI totalise en moyenne 1380,5 kWh/m²/an.	Très faible	- Climat compatible avec la nature du projet.
Risques naturels	Séisme	- Zone de sismicité très faible.	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.
	Mouvements de terrain	- Aucun mouvement de terrain répertorié dans l'AEI.	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.
	Retrait-gonflement des argiles	- Aléa moyen à fort sur l'AEI ; - Les communes de l'AEI sont concernées par un PPRn « Mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des agiles » approuvé arrêté préfectoral le 25/04/2005.	Fort	- Réaliser des études géotechniques en amont du projet afin d'évaluer le risque. - Respecter la règlementation du PPRN.
	Cavités souterraines	- Aucune cavité souterraine identifiée dans l'AEI.	Très faible	- Réaliser une étude géotechnique afin d'évaluer le risque.
	Inondations	- Les communes de l'AEI ne sont pas concernées par un PAPI, ni par un TRI.	Très faible	- Veiller à l'application des recommandations en matière d'inondations. - Respecter la règlementation du PPRi.
		- AEI entièrement concernée par le risque de remontée de nappes, par débordement ou inondation de cave.	Modéré	
		- PGRI 2022-2027 du bassin Adour-Garonne ; - Zonage rouge du PPRi de l'Aveyron dans la ZIP ; - ZIP Nord concernée par un zonage de crue fréquente pour le ruisseau de la Brive.	Fort	
	Incendies	- Présence de boisements dans l'AEI ; - Département du Tarn-et-Garonne non concerné par le risque feux de forêt.	Faible	- Veiller à l'application des recommandations du SDIS 82.
	Tempête	- Nombre de tempêtes enregistrées dans l'ancienne région Midi-Pyrénées relativement élevé ; - Communes de l'AEI concernées par le risque tempête.	Faible	- Veiller à l'application des recommandations en matière de risque tempête.
	Radon	- Potentiel de catégorie 1.	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.

Légende	Enjeu					
	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

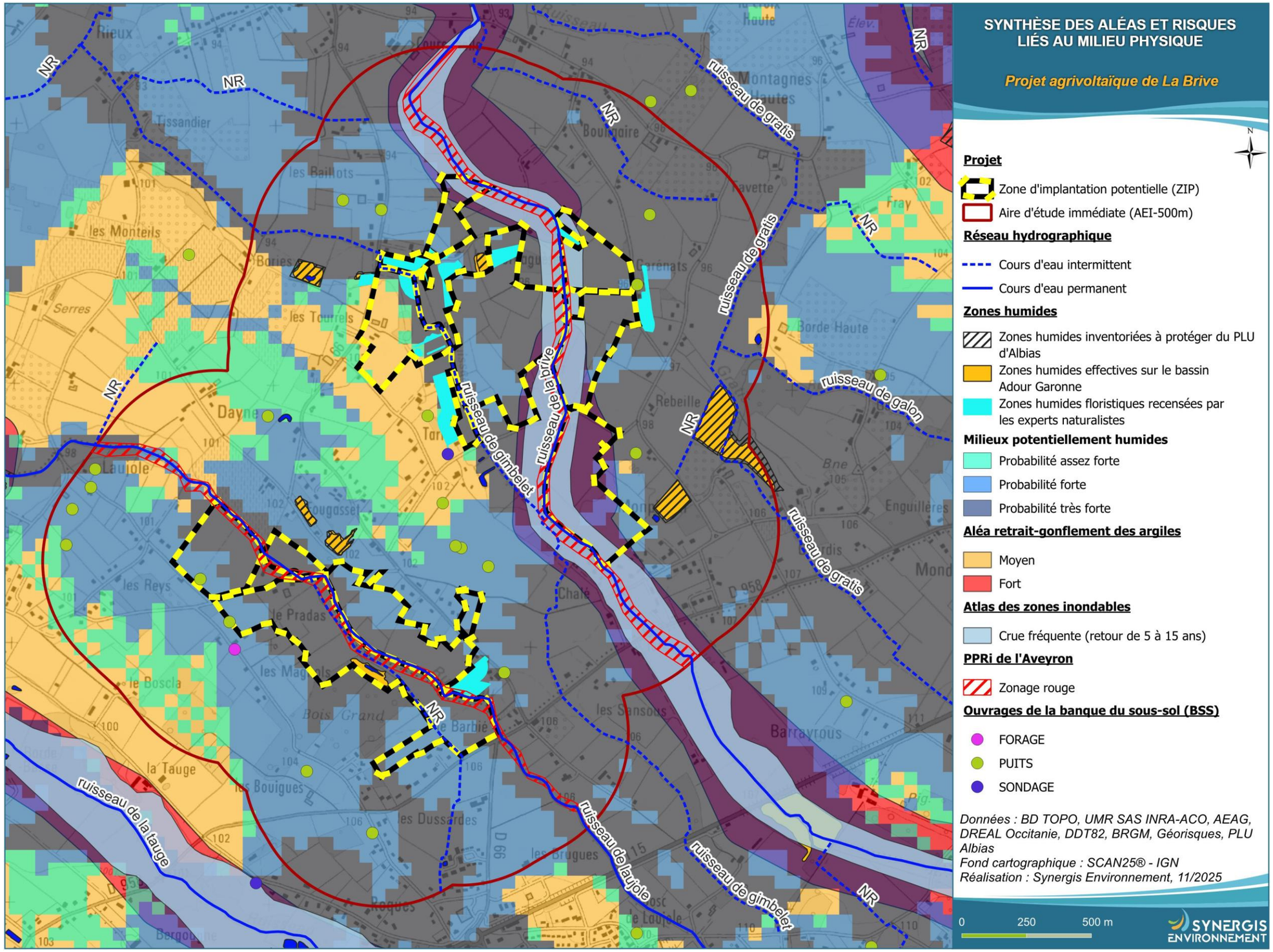


Figure 54 : Synthèse des aléas et risques liés au milieu physique

VI.2. Milieu naturel

VI.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.

VI.2.1.1. 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.

Un site Natura 2000 est répertorié dans un rayon de 5 km autour des ZIP. Il s'agit de la ZSC « FR7301631 – Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou ». La ZPS la plus proche se situe à environ 21 kilomètres à l'est des zones d'implantation potentielles.

Tableau 40 : Liste des sites Natura 2000 localisés dans l'aire d'étude éloignée

Type	Code	Nom	Superficie (ha)	Distance au site (en km)	Opérateur
ZSC	FR7301631	Vallées du Tarn, de l'Aveyron, de l'Agout et du Gijou	17 144	1,49 (La Brive) 2,85 (Laujole)	DREAL Midi-Pyrénées

VI.2.1.1.1. ZSC FR7301631 : Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou

D'une superficie de 17 144 ha et géré par la DREAL Midi-Pyrénées, le site englobe les vallées des principaux affluents du Tarn dans les départements de l'Aveyron et du Tarn.

On y retrouve une grande diversité de milieux : cours d'eau, ripisylves, chênaies-hêtraies, châtaigneraies, plantations de résineux, affleurements rocheux, landes, prairies, cultures.

Le site présente un intérêt majeur pour les poissons migrateurs, la Loutre d'Europe et l'Écrevisse à pattes blanches. On y trouve également la station la plus orientale de Chêne tauzin, ainsi que d'anciens vergers traditionnels de Châtaigniers.

Le site est menacé notamment par le remplacement des boisements indigènes par des plantations de résineux exotiques, ainsi que par la dégradation de la qualité de l'eau.

Tableau 41 : Habitats d'intérêt communautaire présents sur le site « FR7301631 : Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou »

Habitats Natura 2000	Code Natura 2000	Surface sur le site (ha)	Statut
Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	3150	31,3	-
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	3260	10,5	-
Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.p.*	3270	3	-
Landes sèches européennes	4030	710	-
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	6210	2,4	-
Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	6230	1,4	PF
Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	6410	3,2	-
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	6430	28	-
Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)	6510	192	-
Tourbières hautes actives	7110	171,8	PF
Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	7120	171,8	-
Sources pétrifiantes avec formation de tuf (*Cratoneurion*)	7220	1	PF
Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	8220	2,9	-
Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*	8230	12	-
Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	91E0	48	PF
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	9120	194,7	-
Chênaies galicio-portugaises à *Quercus robur* et *Quercus pyrenaica*	9230	12,5	-

Tableau 42 : Espèces d'intérêt communautaire présentes sur le site « FR7301631 : Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou »

Groupe	Nom latin	Nom vernaculaire	Statut
Invertébrés	*Austropotamobius pallipes*	Écrevisse à pattes blanches	p
	Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	p
	Coenagrion mercuriale	Agrion de Mercure	p
	Euplagia quadripunctaria	Écaille chinée	p
	Gomphus graslinii	Gomphe de Graslin	p
	Lucanus cervus	Lucane cerf-volant	p
	Macromia splendens	Cordulie splendide	p
	Margaritifera margaritifera	Mulette perlière	p
	Oxygastra curtisii	Cordulie à corps fin	p
Mammifères	*Barbastella barbastellus*	Barbastelle d'Europe	p
	Lutra lutra	Loutre d'Europe	p
	Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	p
	Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	p
	Myotis blythii	Petit Murin	p
	Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	p
	Myotis myotis	Grand Murin	p
	Rhinolophus euryale	Rhinolophe euryale	p
	Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	p
	Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	p
Poissons	*Alosa alosa*	Grande Alose	p
	Cottus perifretum	Chabot	p
	Lampetra planeri	Lamproie de Planer	p
	Parachondrostoma toxostoma	Toxostome	r
	Petromyzon marinus	Lamproie marine	p
	Rhodeus amarus	Bouvière	r

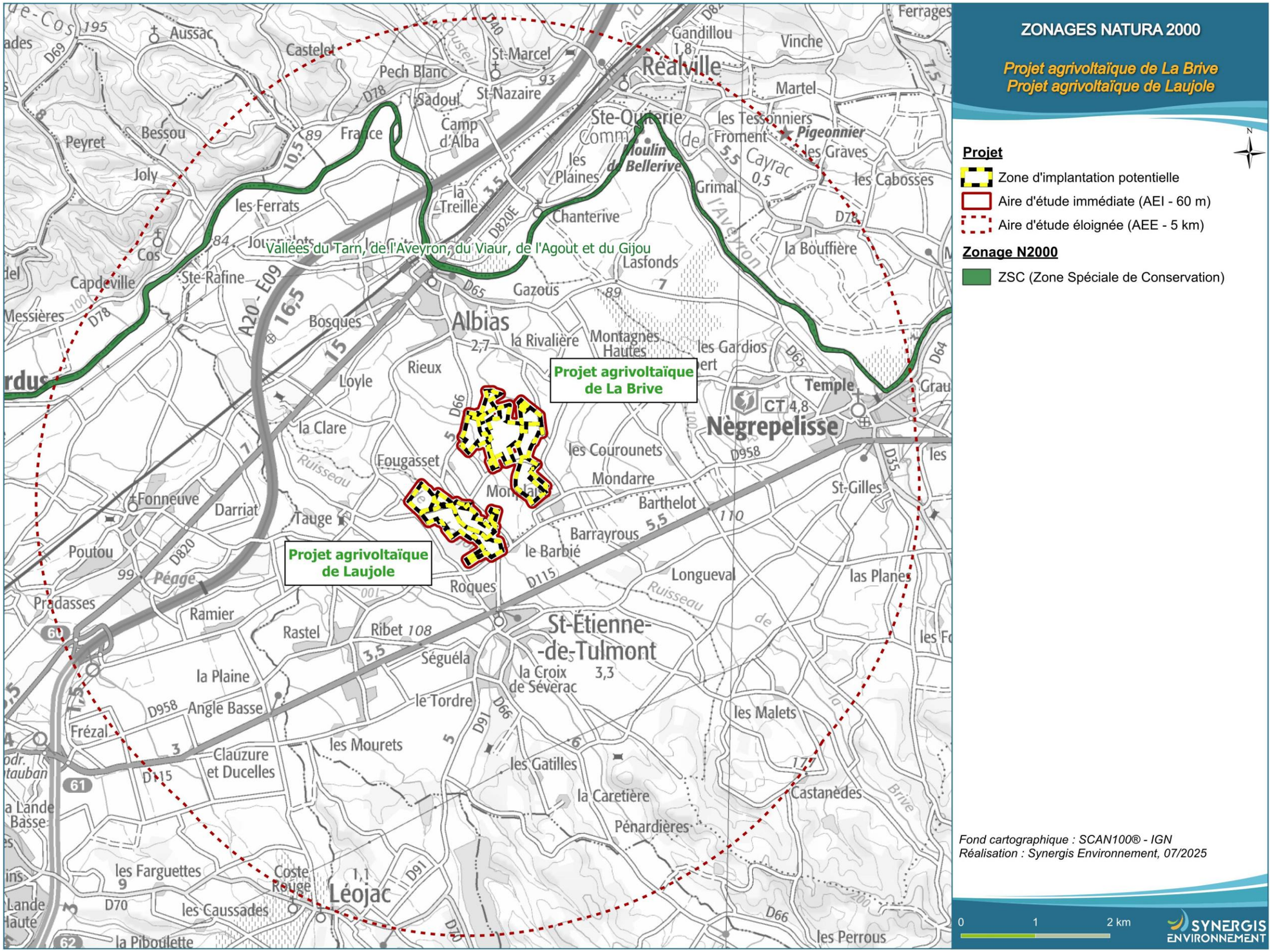


Figure 55 : Zonages Natura 2000

VI.2.1.2. Autres zonages de protection et de gestion (dans l'AEE)

VI.2.1.2.1. 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 socioculturel, les mesures de protection juridique disponibles ainsi que les contraintes locales.

Aucune réserve de biosphère n'est recensée dans un rayon de 5 km autour des ZIP.

VI.2.1.2.2. 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.

Un APPB est recensé dans un rayon de 5 km autour des ZIP, il s'agit de l'APPB FR3800242 « Sections du cours de la Garonne, du Tarn, de l'Aveyron et du Viaur dans la traversée du département Tarn-et-Garonne ». Créé en 1988 sur une superficie de plus de 1 260 ha, il a pour but de protéger les biotopes utilisés par les poissons migrateurs (saumon atlantique, alose feinte, grande alose, truite de mer, lamproie marine et lamproie fluviatile).

VI.2.1.2.3. 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'État 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 des ZIP.

VI.2.1.2.4. 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 des ZIP.

VI.2.1.2.5. 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.

Aucun parc national ou naturel régional n'est répertorié dans un rayon de 5 km autour des ZIP.

VI.2.1.2.6. 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.

Aucun ENS n'est répertorié dans un rayon de 5 km autour des ZIP.

VI.2.1.2.7. 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 des ZIP.

VI.2.1.2.8. 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 recouvre 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 des ZIP.

VI.2.1.2.9. 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 géolocalisable 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.

Aucune mesure compensatoire n'est recensée dans un rayon de 5km autour des ZIP.

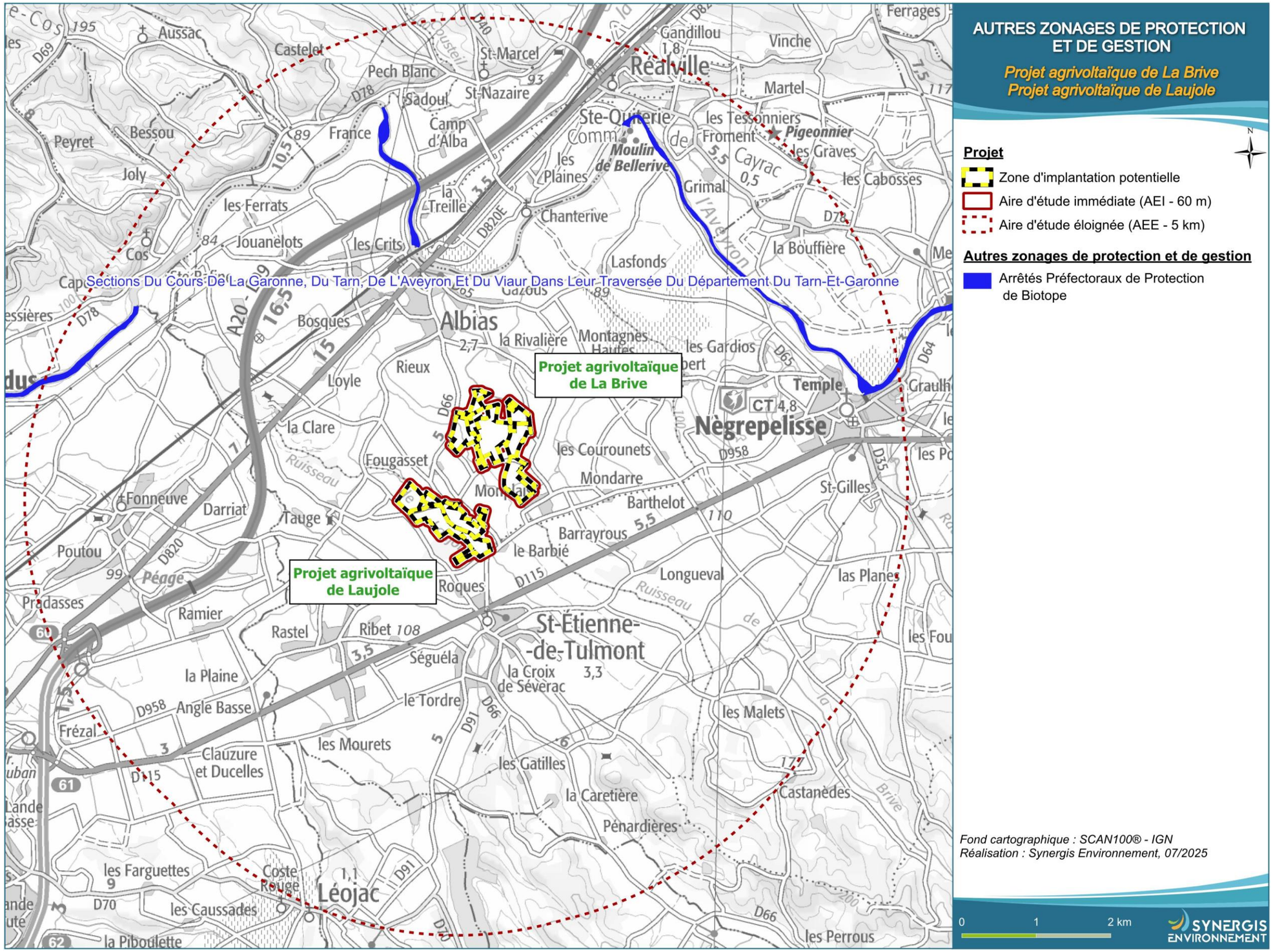


Figure 56 : Autres zonages de protection et de gestion

VI.2.1.3. 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 des ZIP, on dénombre deux ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II. Cette liste est présentée dans le tableau ci-dessous. Aucune ZNIEFF n'est présente dans au sein de la ZIP ou dans l'aire d'étude immédiate.

Tableau 43 : Liste des zonages ZNIEFF dans un rayon de 5 kilomètres autour de la ZIP

Type	Code	Nom	Superficie (ha)	Distance au site (en km)
ZNIEFF I	73003026	Rivière Aveyron	3499,87	1,36 (La Brive) 2,65 (Laujole)
	730030233	Retenue de Léojac-Génébrières	90,80	4,35 (La Brive) 3,47 (Laujole)
ZNIEFF II	730011383	Vallée de l'Aveyron	14643,98	1,36 (La Brive) 2,65 (Laujole)

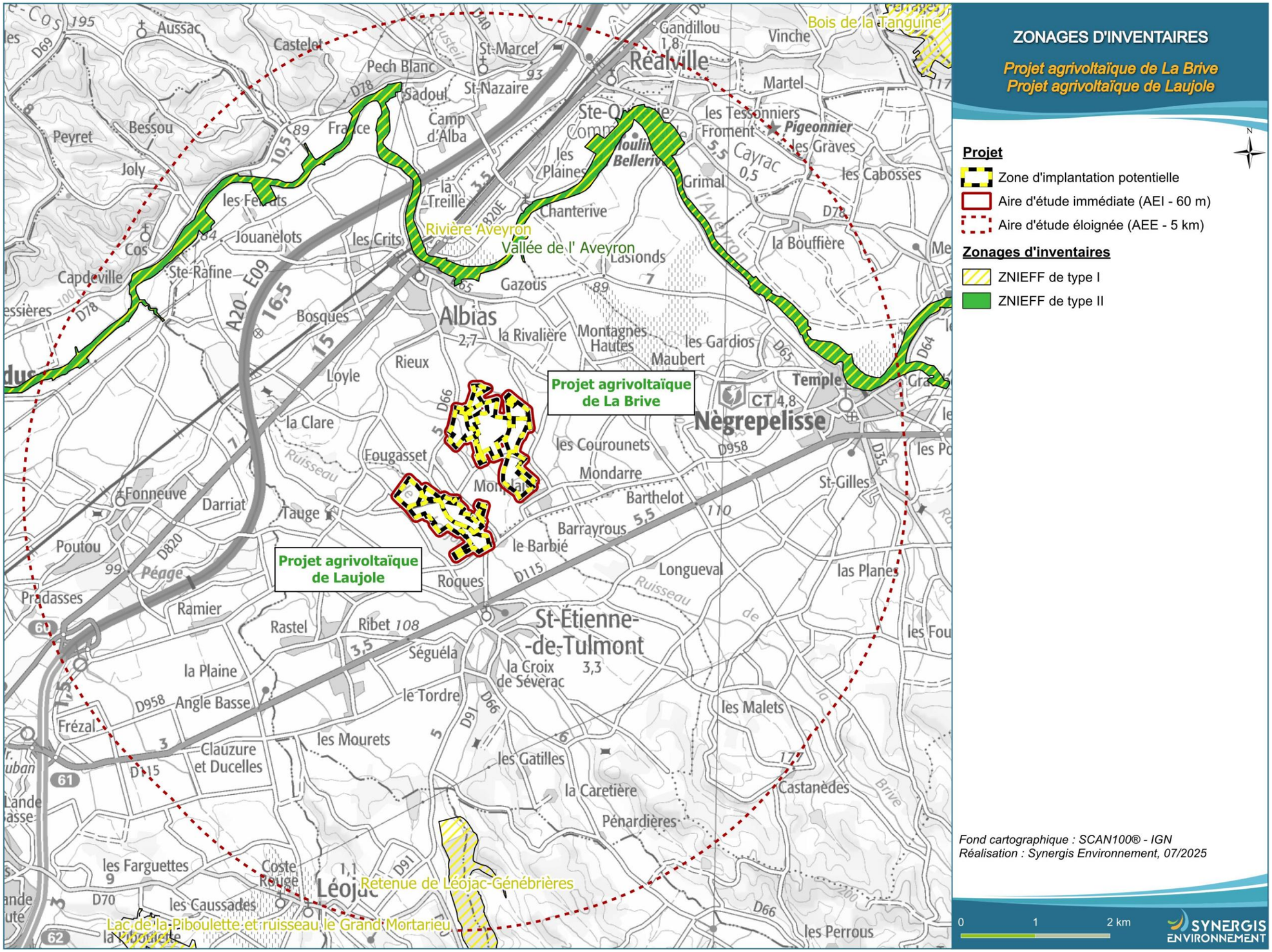


Figure 57 : Zonages d'inventaires

VI.2.1.4. Plans nationaux d'actions (PNA)

Les Plans Nationaux d'Actions pour les espèces menacées constituent une des politiques mises en place par le Ministère en charge de l'Environnement pour essayer de stopper l'érosion de la biodiversité. Ils sont codifiés à l'article L.414-9 du code de l'environnement :

« *Des plans nationaux d'actions pour la conservation ou le rétablissement des espèces visées aux articles L. 411-1 et L. 411-2 ainsi que des espèces d'insectes pollinisateurs sont élaborés et, après consultation du public, mis en œuvre sur la base des données des instituts scientifiques compétents lorsque la situation biologique de ces espèces le justifie. Ces plans tiennent compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des impératifs de la défense nationale. Les informations relatives aux actions prévues par les plans sont diffusées aux publics intéressés ; les informations prescrites leur sont également accessibles pendant toute la durée des plans, dans les secteurs géographiques pertinents. Un décret précise, en tant que de besoin, les modalités d'application du présent article* ».

Selon les spécificités régionales des espèces, des déclinaisons régionales existent pour les différentes espèces soumises à PNA. Ainsi, en région Occitanie on retrouve 26 Plans Nationaux d'Actions pour la faune et la flore. Ces PNA concernent 19 espèces et 7 groupes d'espèces citées ci-dessous :

- PNA Papillons de jour sur 38 espèces (2018-2028)
- PNA Gypaète barbu *Gypaetus barbatus* (2010-2020)
- PNA Pies-grièches (2011-2016)
- PNA Lézard ocellé *Timon lepidus* (2020-2029)
- PNA Plantes messicoles sur 102 espèces (2012-2017)
- PNA Chiroptères avec 19 espèces prioritaires (2016-2025)
- PNA Vautour percnoptère *Neophron percnopterus* (2015-2024)
- PNA Lézards des Pyrénées sur 3 espèces (2012-2017)
- PNA Bouquetin ibérique *Capra pyrenaica* (2014-2022)
- PNA Cistude d'Europe *Emys orbicularis* (2020-2029)
- PNA Sonneur à ventre jaune *Bombina variegata* (2011-2017)
- PNA Odonates sur plusieurs espèces (2020-2030)
- PNA Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* (2014-2023)
- PNA Outarde canepetière *Tetrax* (2020-2029)
- PNA Vautour moine *Aegypius monachus* (2021-2031)
- PNA Grand tétras *Tetrao urogallus* (2012-2021)
- PNA Ours brun *Ursus arctos* (2018-2028)
- PNA Râle des genêts *Crex* (2013-2018)
- PNA Butor étoilé *Botaurus stellaris* (2008-2012)
- PNA Loutre d'Europe *Lutra* (2019-2028)
- PNA Desman des Pyrénées *Galemys pyrenaicus* (2021-2030)
- PNA Vautour fauve *Gyps fulvus* (2017-2026)
- PNA Faucon crécerellette *Falco naumanni* (2021-2030)
- PNA Milan Royal *Milvus* (2018-2027)
- PNA Pollinisateurs (2016-2020)
- PNA Émyde lépreuse *Mauremys leprosa* (2012-2016)

Un intérêt spécial sera porté à ces espèces si elles sont rencontrées lors des inventaires naturalistes.

Un PNA en vigueur est recensé dans l'AEE des projets. Il s'agit du PNA Papillons de jour (2018-2028). Il est localisé sur la figure suivante.

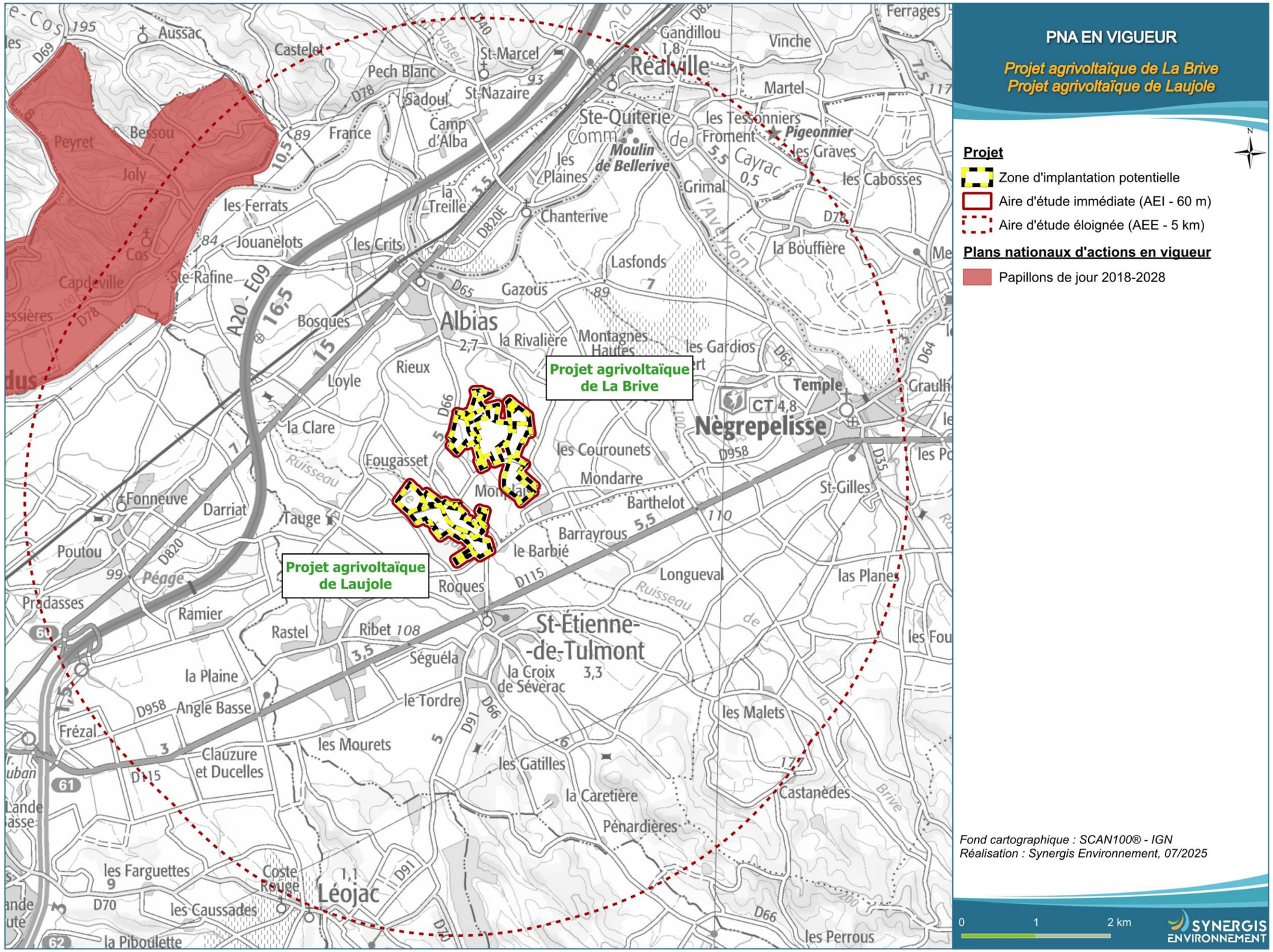


Figure 58 : PNA en vigueur

VI.2.1.5. Bibliographie communale

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

- Biodiv'Occitanie ;
- Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
- 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.

Seules les données des espèces patrimoniales sur les 5 dernières années de ce site pour les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sont renseignées ci-dessous (2018-2023).

VI.2.1.5.1. Biodiv'Occitanie

Biodiv'Occitanie est un site internet géré par l'Union des associations naturalistes d'Occitanie (OcNat). On y retrouve les observations naturalistes réalisées à l'échelle de l'Occitanie pour un nombre important de taxons. 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.

VI.2.1.5.1.1. Avifaune

D'après la base de données Biodiv'Occitanie, 62 espèces d'oiseaux ont été recensées sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023. Parmi elles, 23 sont patrimoniales et/ou protégées. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 44 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial			
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
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Article 3	Annexe I	NT	LC	LC	-
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	Article 3	Annexe I	-	VU	LC	LC
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	Article 3	Annexe I	CR	NT	LC	LC
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	LC
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Article 3	-	VU	VU	LC	LC
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Article 3	-	LC	VU	LC	LC
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Article 3	-	VU	LC	LC	LC
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Article 3	Annexe I	EN	LC	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
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Article 3	-	LC	NT	LC	LC
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Article 3	-	EN	NT	LC	LC
Milan noir	*Milvus migrans*	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	LC
Milan royal	*Milvus milvus*	Article 3	Annexe I	EN	VU	LC	LC
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	-	Annexe II et Annexe III	LC	LC	NT	NT
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	Article 3	-	LC	VU	LC	LC
Pic noir	*Dryocopus martius*	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	LC
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Article 3	-	VU	VU	LC	LC
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Article 3	-	LC	NT	LC	LC
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	Article 3	-	LC	VU	LC	LC

Liste rouge : **CR =** En danger critique, **VU** = Vulnérable, **NT** = Presque menacée, **LC** = Préoccupation mineure

VI.2.1.5.1.2. Mammifères (hors chiroptères)

Douze espèces de mammifères sont recensées sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023, d'après Biodiv'Occitanie. Cinq d'entre d'elles sont patrimoniales. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 45 : Liste des espèces de mammifères patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont

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
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Article 2	-	LC	LC	LC
Genette commune	*Genetta genetta*	Article 2	Annexe V	LC	LC	LC
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Article 2	-	LC	LC	LC
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	NT	EN
Lérot	*Eliomys quercinus*	-	-	LC	NT	NT

Liste rouge : **EN** = En danger ; **NT** = Quasi-menacé ; **LC** = Préoccupation mineure

VI.2.1.5.1.3. Reptiles

Deux espèces de reptiles sont recensées sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023, d'après Biodiv'Occitanie. Elles sont patrimoniales et/ou protégées et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 46 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont

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
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC

Liste rouge : **LC** = Préoccupation mineure

VI.2.1.5.1.4. Amphibiens

D'après la base de données Biodiv'Occitanie, quatre espèces ainsi qu'un groupe d'espèces d'amphibiens sont recensés sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023. Toutes ces espèces sont protégées et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 47 : Liste des espèces d'amphibiens patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont

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
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC
Grenouille verte sp.	*Pelophylax sp.*	Article 3	Annexe V	-	-	-	-
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	-	LC
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC

Liste rouge : **LC** = Préoccupation mineure

VI.2.1.5.1.5. Insectes

D'après la base de données Biodiv'Occitanie, 321 espèces d'insectes ont été recensées sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023. Neuf de ces espèces sont patrimoniales. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 48 : Liste des espèces d'insectes patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-deTulmont

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 Orthoptères France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Courtilière commune	*Gryllotalpa gryllotalpa*	-	-	NT	-	Non menacée	LC	-
Écaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*	-	Annexe II	-	-	-	-	-
Ecaille Lièvre	*Spilosoma lubricipeda*	-	-	-	-	-	-	EN
Gomphe vulgaire	*Gomphus vulgatissimus*	-	-	LC	LC	-	LC	NT
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Article 2	Annexe II et Annexe IV	-	-	-	NT	-
Méconème fragile	*Meconema meridionale*	-	-	LC	-	Non menacée	LC	VU
Leste sauvage	*Lestes barbarus*	-	-	NT	LC	-	LC	LC
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	-	Annexe II	-	-	-	NT	-
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	-	-	LC	LC	-	LC	NT

Liste rouge : **EN =** En danger**, VU** = Vulnérable**, NT** = Presque menacée, **LC** = Préoccupation mineure

VI.2.1.5.1.6. Chiroptères

Une espèce de chiroptère est recensée sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023, d'après Biodiv'Occitanie. Elle est patrimoniale et/ou protégée et est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 49 : Liste des espèces de chiroptères patrimoniales et/ou protégées recensées sur Biodiv'Occitanie sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont

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
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Article 2	Annexe 4	LC	NT	NT

Liste rouge : **NT** = Presque menacée, **LC** = Préoccupation mineure

VI.2.1.5.1.7. Flore

D'après la base de données Biodiv'Occitanie, 40 espèces de plantes ont été recensées sur la commune d'Albias entre 2018 et 2023. Parmi elles, aucune n'est patrimoniale et/ou protégée.

VI.2.1.5.2. INPN

Les données des 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 2018 et 2023.

VI.2.1.5.2.1. Avifaune

D'après la base de données de l'INPN, 126 espèces d'oiseaux ont été recensées sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023. Parmi elles, 43 sont patrimoniales et/ou protégées et n'étaient pas recensées sur Biodiv'Occitanie. Elles sont présentées ci-dessous.

Tableau 50 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales et/ou protégées supplémentaires recensées sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial			
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
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	-	Annexe II et Annexe III	-	CR	VU	LC
Bernache nonnette	*Branta leucopsis*	Article 3	Annexe I	-	-	LC	LC
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	Article 3	-	LC	NT	LC	LC
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	Article 3	-	-	EN	LC	LC
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Article 3	-	NT	VU	LC	LC
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Article 3	Annexe I	-	NT	LC	LC
Canard chipeau	*Mareca strepera*	-	Annexe II et Annexe III	CR	LC	LC	LC
Canard pilet	*Anas acuta*	-	Annexe II et Annexe III	-	NA	VU	LC
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	Article 3	-	EN	NT	LC	LC
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Article 3	-	VU	VU	LC	LC
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	-	Annexe II	VU	LC	VU	LC
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC
Foulque macroule	*Fulica atra*	-	Annexe II et Annexxe III	VU	LC	NT	LC
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	-	Annexe II et Annexxe III	-	VU	VU	VU
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	-	Annexe II et Annexxe III	-	LC	NT	LC
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	Article 3	-	NT	NT	LC	LC
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	Article 3	-	CR	VU	LC	LC
Grande Aigrette	*Ardea alba*	Article 3	Annexe I	-	NT	LC	LC
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	-	Annexe II	-	-	LC	NT
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Article 3	-	VU	NT	LC	LC
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Article 3	-	VU	VU	LC	LC
Martinet noir	*Apus apus*	Article 3	-	LC	NT	NT	LC
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Article 3	Annexe I	LC	VU	LC	LC
Moineau friquet	*Passer montanus*	Article 3	-	VU	EN	LC	LC
Mouette rieuse	*hroicocephalus ridibundu*	Article 3	Annexe II	VU	NT	LC	LC
Mouette tridactyle	*Rissa tridactyla*	Article 3	-	-	VU	VU	VU
Pic mar	*Dendrocopos medius*	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	LC
Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	Article 3	-	EN	VU	NT	NT

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial			
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
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Article 3	Annexe I	LC	NT	LC	LC
Pigeon biset	*Columba livia*	-	Annexe II	RE	EN	LC	LC
Pigeon colombin	*Columba oenas*	-	Annexe II	VU	LC	LC	LC
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Article 3	-	LC	NT	LC	LC
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	Article 3	-	CR	LC	LC	LC
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	-	Annexe II et Annexe III	-	VU	LC	LC
Serin cini	*Serinus serinus*	Article 3	-	LC	VU	LC	LC
Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	Article 3	-	CR	LC	LC	LC
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	Article 3	-	EN	VU	LC	LC
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	Article 3	-	VU	LC	LC	LC
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	Annexe II	LC	VU	VU	VU

Liste rouge : **CR** = En danger critique ; **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = Presque menacée, **LC** = Préoccupation mineure

VI.2.1.5.2.2. Mammifères (hors chiroptères)

Treize espèces de mammifères (hors chiroptères) sont recensées sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023 dans la base de données de l'INPN. Parmi elles, toutes les espèces patrimoniales étaient déjà recensées sur Biodiv'Occitanie.

VI.2.1.5.2.3. Reptiles

Six espèces de reptiles sont recensées sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023 dans la base de données de l'INPN. Trois d'entre elles sont patrimoniales et n'étaient pas recensées sur le site de Biodiv'Occitanie. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 51 : Liste des espèces de reptiles patrimoniales et/ou protégées supplémentaires sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN

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
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	Article 2	-	LC	LC	-	-
Couleuvre vipérine	*Natrix maura*	Article 2	-	LC	NT	LC	LC
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Article 2	Annexe IV	NT	LC	LC	LC

Liste rouge : **NT =** Presque menacée, **LC** = Préoccupation mineure

VI.2.1.5.2.4. Amphibiens

Sept espèces d'amphibiens sont recensées sur les communes d'Albias et Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023 dans la base de données de l'INPN. Parmi elles, trois n'étaient pas recensées sur Biodiv'Occitanie et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 52 : Liste des espèces d'amphibiens patrimoniaux et/ou protégées supplémentaires sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial			
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN Poitou-Charentes	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	Article 3	-	LC	-	-	-
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Article 3	Annexe V	NA	LC	LC	LC
Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Article 2	Annexe IV	NT	NT	LC	LC

Liste rouge : **NT =** Presque menacée, **LC** = Préoccupation mineure ; **NA** = Non applicable

VI.2.1.5.2.5. Insectes

D'après la base de données de l'INPN, 210 espèces d'insectes ont été recensées sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023. Six sont patrimoniales et n'étaient pas recensées sur Biodiv'Occitanie. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau : Liste des espèces d'insectes patrimoniaux et/ou protégées supplémentaires sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN

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 Orthoptères France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde
Agreste	*Hipparchia semele*	-	-	LC	LC	-	LC	NT
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	-	-	LC	LC	-	LC	NT
Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	Article 3	Annexe II	NT	LC	-	LC	LC
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	-	-	LC	LC	-	LC	VU
Point de Hongrie	*Erynnis tages*	-	-	LC	LC	-	LC	VU
Sphinx de l'Épilobe	*Proserpinus proserpina*	Article 2	Annexe IV	-	-	-	-	LC

Liste rouge : **VU** = Vulnérable ; **NT =** Presque menacée, **LC** = Préoccupation mineure

VI.2.1.5.2.6. Chiroptères

D'après la base de données de l'INPN, 5 espèces de chiroptères ont été recensées sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023. Elles sont toutes patrimoniales et/ou protégées et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 54 : Liste des espèces de chiroptères patrimoniales et/ou protégées sur les communes d'Albias et Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN

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
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Article 2	Annexe 4	VU	LC	LC
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Article 2	Annexe 4	NT	-	LC
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Article 2	Annexe 4	LC	LC	LC
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Article 2	Annexe 4	LC	LC	LC
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Article 2	Annexe 4	NT	-	LC

Liste rouge : **VU** = Vulnérable, **NT =** Presque menacée, **LC** = Préoccupation mineure

VI.2.1.5.2.7. Flore

D'après la base de données de l'INPN, 442 espèces ou sous-espèces floristiques ont été recensées sur les communes d'Albias et Saint-Etienne-de-Tulmont entre 2018 et 2023. Parmi elles, deux sont patrimoniales et/ou protégées et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 55 : Liste des espèces de la flore patrimoniales et/ou protégées sur les communes d'Albias et Saint-Etienne-de-Tulmont sur l'INPN

Espèce		Statut règlementaire			Statut patrimonial				
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
Butome en ombelle	*Butomus umbellatus*	Article 1	-	-	VU	LC	-	LC	LC
Véronique à feuilles d'acinos	*Veronica acinifolia*	-	-	-	VU	LC	-	-	-

Liste rouge : **VU** = Vulnérable, **LC** = Préoccupation mineure

VI.2.1.5.3. 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.

D'après la base de données Infoterre BRGM, aucune cavité souterraine n'est recensée dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.

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 des ZIP ou des AEI.

- Avifaune : Aigrette garzette, Alouette des champs, Alouette lulu, Balbuzard pêcheur, Bécassine des marais, Bernache nonnette, Bouscarle de Cetti, Bihoreau gris, Bondrée apivore, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Bruant proyer, Busard des roseaux, Canard chipeau, Canard pilet, Chardonneret élégant, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Cigogne blanche, Cigogne noire, Cisticole des joncs, Corbeau freux, Effraie des clochers, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Fauvette grisette, Foulque macroule, Fuligule milouin, Fuligule morillon, Gobemouche gris, Gobemouche noir, Grande aigrette, Grèbe huppé, Grive mauvis, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Martinet noir, Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir, Milan royal, Moineau friquet, Mouette rieuse, Mouette tridactyle, Perdrix rouge, Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche écorcheur, Pigeon biset, Pigeon colombin, Pipit farlouse, Roitelet huppé, Rousserolle effarvatte, Sarcelle d'hiver, Serin cini, Tadorne de Belon, Tarier pâtre, Tarier des près , Tarin des aulnes, Torcol fourmilier, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe
- Reptiles : Couleuvre helvétique, Couleuvre verte et jaune, Couleuvre vipérine, Lézard à deux raies, Lézard des murailles
- Amphibiens : Crapaud calamite, Crapaud épineux, Grenouille rieuse, Grenouille verte sp., Rainette méridionale, Salamandre tachetée, Triton marbré, Triton palmé
- Invertébrés : Agreste, Agrion jouvencelle, Courtilière commune, Damier de la Succise, Écaille chinée, Écaille lièvre, Gomphe vulgaire, Grand Capricorne, Grande Tortue, Leste sauvage, Lucane cerf-volant, Méconème fragile, Point de Hongrie, Robert-le-Diable, Sphinx de l'Epilobe
- Mammifères : Écureuil roux, Genette commune, Hérisson d'Europe, Lapin de Garenne, Lérot
- Chiroptères : Noctule commune, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune
- Flore : Butome en ombelle, Véronique à feuilles d'acinos

VI.2.2. Habitats naturels

VI.2.2.1. Habitats – typologie EUNIS

Les aires d'étude immédiates sont inscrites dans un contexte agricole. Environ la moitié des surfaces des zones d'implantation potentielles sont composées de cultures tandis que l'autre partie est occupée par des prairies.
Le projet agrivoltaïque de Laujole, le plus petit, est principalement constitué de pâturages bovins, les bâtiments de l'exploitation agricole se trouvant également dans la zone d'implantation potentielle. Quelques cultures céréalières sont aussi présentes.
Les cultures sont prédominantes sur le projet agrivoltaïque de La Brive, bien qu'on retrouve au nord-ouest de celle-ci des petites parcelles de prairies de fauches, dont certaines étant humides.
Sur les deux ZIP, on retrouve également de nombreux habitats aquatiques (fossés, cours d'eau, mares), ainsi qu'un réseau de haies.



Figure 59 : Vues de l'AEI (A. CASTAGNOS)

Au total, 34 habitats ou complexes d'habitats ont été recensés sur les AEI, dont 25 sur les ZIP.

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été contacté. Les habitats aquatiques et humides, les prairies de fauche ainsi que certains éléments bocagers possèdent un enjeu notable, modéré à fort. Le reste des habitats présente un enjeu faible à nul.

La liste des habitats identifiés sur les AEI est présentée dans les tableaux ci-contre. Ces habitats sont cartographiés sur la Figure 60. Les habitats dominants sur les ZIP ainsi que les habitats à enjeu a minima modéré présents dans les AEI sont présentés dans les fiches habitats des pages suivantes.

Tableau 56 : Habitats inventoriés et leurs enjeux dans l'AEI du projet agrivoltaïque de La Brive

Nom simplifié	Code EUNIS	Typologie EUNIS	Code Corine Biotope	Code Natura 2000*	Zone humide	Surface (en ha) dans la ZIP	Longueur (en ml) dans la ZIP	Enjeu sur site ou à proximité
Mares	C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	22.12	-	-	0,07	-	Modéré
Cours d'eau	C2.3	Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	24.1	-	-	-	295	Modéré
Fossés	C2.5	Eaux courantes temporaires	24.1	-	-	-	1160	Faible
Prairies pâturées	E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	38.1	-	-	0,03	-	Faible
Prairies de fauche	E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	38.2	-	-	11,10	-	Modéré
Prairies améliorées	E2.61	Prairies améliorées sèches ou humides	81.1	-	-	0,0003	-	Faible
Prairies humides	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	37.2	-	Oui	2,52	-	Fort
Zones rudérales	E5.1	Végétations herbacées anthropiques	87	-	-	0,02	-	Très faible
Lisières forestières	E5.43	Lisières forestières ombragées	37.72	6430	-	0,01	-	Modéré
Fourrés	F3.1	Fourrés tempérés	31.8	-	-	0,07	-	Faible
Fourrés hygrophiles	F9.2	Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix	44.9	-	Oui	0,03	-	Fort
Haies	FA	Haies	84	-	-	-	2179	Faible à modéré
Haies exogènes	FA.1	Haies d'espèces non indigènes	84	-	-	-	-	Nul
Haies pluristratifiées	FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	84	-	-	0,05	-	Modéré
Peupleraies humides	G1.1	Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'*Alnus, Populus* ou *Salix*	44	-	Oui	-	-	Modéré
Ripisylves	G1.21	Forêts riveraines à Fraxinus et Alnus, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux	44.3	91E0*	Oui	0,18	-	Modéré
Chênaies pubescentes	G1.71	Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales et communautés apparentées	41.71	-	-	0,14	-	Faible
Frênaies non riveraines	G1.A2	Frênaies non riveraines	41.3	-	Oui	0,03	-	Modéré
Boisements de Robiniers	G1.C3	Plantations de Robinia	83.324	-	-	-	-	Nul
Vergers	G1.D	Vergers d'arbres fruitiers et d'arbres à noix	83.1	-	-	0,003	-	Nul
Taillis	G5.71	Taillis	31.8E	-	-	-	-	Faible
Clairières	G5.85	Clairières à couvert arbustif	31.872	-	-	0,55	-	Faible
Sentiers	H5.61 x I1.53	Sentiers x Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	87	-	-	0,16	-	Nul
Cultures	I1.1	Monocultures intensives	82.11	-	-	46,61	-	Nul
Jachères	I1.5	Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées	87	-	-	0,79	-	Très faible
Jachères inondées	I1.55	Jachères inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	87	-	Oui	-	-	Faible
Bâtiments agricoles	J2.4 x E5.1	Constructions agricoles x Végétations herbacées anthropiques	86 x 87	-	-	0,36	-	Nul
Routes	J4.2	Réseaux routiers	86	-	-	-	-	Nul
Habitations et jardins	X25 x J2.1	Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines x Habitats résidentiels dispersés	86	-	-	0,53	-	Nul
Arbres isolés	-	-	-	-	-	-	-	Modéré

Tableau 57 : Habitats inventoriés et leurs enjeux dans l'AEI du projet agrivoltaïque de Laujole

Nom simplifié	Code EUNIS	Typologie EUNIS	Code Corine Biotope	Code Natura 2000*	Zone humide	Surface (en ha) dans la ZIP	Longueur (en ml) dans la ZIP	Enjeu sur site ou à proximité
Mares	C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	22.12	-	-	0,11	-	Modéré
Cours d'eau	C2.3	Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	24.1	-	-	-	476	Modéré
Fossés	C2.5	Eaux courantes temporaires	24.1	-	-	-	850	Faible
Jonchaies rivulaires	C3.1	Formations à hélophytes riches en espèces	53	-	Oui	0,01	-	Fort
Prairies pâturées	E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	38.1	-	-	19,28	-	Faible
Prairies de fauche	E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	38.2	-	-	1,00	-	Modéré
Prairies améliorées	E2.61	Prairies améliorées sèches ou humides	81.1	-	-	1,84	-	Faible
Prairies non gérés	E2.7	Prairies mésiques non gérées	38	-	-	-	-	Faible
Prairies humides	E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	37.2	-	Oui	0,06	-	Fort
Zones rudérales	E5.1	Végétations herbacées anthropiques	87	-	-	-	-	Très faible
Fourrés	F3.1	Fourrés tempérés	31.8	-	-	0,02	-	Faible
Fourrés à Chênes pubescents	F3.1 X G1.7	Fourrés tempérés x Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales et communautés apparentées	31.8 x 41.71	-	-	-	-	Faible
Haies	FA	Haies	84	-	-	-	1656	Faible à modéré
Haies exogènes	FA.1	Haies d'espèces non indigènes	84	-	-	-	2	Nul
Haies pluristratifiées	FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	84	-	-	0,36	-	Modéré
Vignes	FB.42	Vignobles intensifs	83.212	-	-	-	-	Nul
Chênaies pubescentes	G1.71	Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales et communautés apparentées	41.71	-	-	0,82	-	Faible
Boisements de Robiniers	G1.C3	Plantations de Robinia	83.324	-	-	0,04	-	Nul
Taillis	G5.71	Taillis	31.8E	-	-	0,007	-	Faible
Sentiers	H5.61 x I1.53	Sentiers x Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	87	-	-	0,03	-	Nul
Cultures	I1.1	Monocultures intensives	82.11	-	-	16,22	-	Nul
Bâtiments agricoles	J2.4 x E5.1	Constructions agricoles x Végétations herbacées anthropiques	86 x 87	-	-	2,15	-	Nul
Routes	J4.2	Réseaux routiers	86	-	-	0,0002	-	Nul
Habitations et jardins	X25 x J2.1	Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines x Habitats résidentiels dispersés	86	-	-	0,24	-	Nul
Arbres isolés	-	-	-	-	-	-	-	Modéré

Mares

Code EUNIS : C1.2 Code Corine Biotope : 22.12	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 0,11 (Laujole) et 0,07 (La Brive)
Code Natura 2000 : -	

Espèces caractéristiques sur site :

Crataegus monogyna, Juncus glomeratus, Quercus robur, Rubus fruticosus aggr.

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Les mares constituent un habitat pour la faune inféodée aux zones humides (amphibiens, odonates …). Trois points d'eau sont présents au sein des AEI, dont deux dans les ZIP.

Le premier (photo de gauche), de taille moyenne et situé au milieu des prairies pâturées, joue un rôle d'abreuvoir pour le bétail. Ses berges sont abimées par le piétinement et peu végétalisées. Quelques Chênes le bordent cependant, tandis qu'au sud, il se prolonge en un habitat de jonchaie inondée temporairement (cf. fiche habitat Jonchaies rivulaires).

Le second (photo de droite) est situé dans un bosquet, il reçoit moins de lumière. Ses berges sont hautes et embroussaillées. Il est également de plus petite taille.

Aucune plante aquatique n'a été observée sur ces deux mares.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -

Zone humide : -

Enjeu de l'habitat sur le site : Modéré

Cours d'eau

Code EUNIS : C2.3 Code Corine Biotope : 24.1	Longueurs incluses (ml) dans la ZIP : 476 (Laujole) et 295 (La Brive)
Code Natura 2000 : -	

Espèces caractéristiques sur site :

-

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Le projet agrivoltaïque de Laujole est traversé par le ruisseau de Laujole. Le projet agrivoltaïque de La Brive est quant à elle parcouru par le ruisseau de Gimbelet et le ruisseau de la Brive. Tous trois appartiennent au réseau hydrographique de l'Aveyron, qui se trouve plus au nord. Les cours d'eau sont encaissés, avec des berges quasi verticales ne présentant pas ou peu de végétation hygrophile. Leur ripisylve est étroite, mais dense. L'accès à la lumière est donc réduit, et il n'y a pas de plante aquatique.

Ces cours d'eau étaient à sec lors des inventaires estivaux en 2023.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -

Zone humide : -

Enjeu de l'habitat sur le site : Modéré

Jonchaies rivulaires

Code EUNIS : C3.1 Code Corine Biotope : 53	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : < 0,01 (Laujole)
Code Natura 2000 : -	

Espèces caractéristiques sur site :

Bidens frondosa, Galium palustre, Glyceria declinata, Juncus conglomeratus, Juncus effusus, Lycopus europaeus, Persicaria lapathifolia

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Cet habitat correspond à une zone humide dominée par des joncs dans le prolongement d'un point d'eau sur le projet agrivoltaïque de Laujole (cf. fiche habitat Mares). Il est de petite taille, mais présente néanmoins une diversité spécifique intéressante, les jonchaies étant souvent dominées par une seule espèce de joncs.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -

Zone humide : Oui

Enjeu de l'habitat sur le site : Fort

Prairies pâturées

Code EUNIS : E2.1 Code Corine Biotope : 38.1	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 0,03 (La Brive) et 19,28 (Laujole)
Code Natura 2000 : -	

Espèces caractéristiques sur site :

Anthoxanthum odoratum, Centaurea decipiens grp., Daucus carota, Holcus lanatus, Lolium perenne, Oenanthe pimpinelloides, Potentilla reptans, Ranunculus sardous, Rumex crispus, Schedonorus arundinaceus, Trifolium pratense, Trifolium repens

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

La moitié de la zone d'implantation potentielle est composée de prairies pâturées par des bovins. Elles sont surpâturées par endroits, notamment à proximité des bâtiments agricoles.

Les prairies pâturées sont souvent caractérisées par une hauteur de végétation inférieure à celle des prairies de fauche, ainsi qu'une hétérogénéité due au refus de pâturage, au piétinement, aux déjections, etc.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -

Zone humide : -

Enjeu de l'habitat sur le site : Faible

Prairies de fauche

Code EUNIS : E2.2 Code Corine Biotope : 38.2 Code Natura 2000 : -	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 1 (Laujole) et 11,10 (La Brive)

Espèces caractéristiques sur site :

Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Bromus hordeaceus, Cichorium intybus, Convolvulus arvensis, Geranium dissectum, Holcus lanatus, Hypochaeris radicata, Lathyrus pratensis, Lolium perenne, Oenanthe pimpinelloides, Potentilla reptans, Schedonorus arundinaceus, Vicia sativa

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Cet habitat correspond aux prairies fauchées non pâturées du projet agrivoltaïque de La Brive. Les prairies de fauche sont classées « vulnérables » sur la liste rouge européenne des habitats, ce qui justifie leur enjeu sur site modéré.
Les communautés présentes sur le site, peu riches en espèces, ne correspondent cependant pas à l'habitat d'intérêt communautaire 6510.
Les zones les plus humides de ces prairies sont classées en E3.4.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -
Zone humide : -
Enjeu de l'habitat sur le site : Modéré

Prairies humides

Code EUNIS : E3.4 Code Corine Biotope : 37.2 Code Natura 2000 : -	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 2,52 (La Brive) et 0,06 (Laujole)

Espèces caractéristiques sur site :

Ajuga reptans, Anacamptis laxiflora, Cardamine pratensis, Carex otrubae, Convolvulus sepium, Juncus acutiflorus, Juncus inflexus, Lathyrus pratensis, Lotus glaber, Lotus pedunculatus, Lychnis flos-cuculi, Mentha aquatica, Oenanthe pimpinelloides, Pulicaria dysenterica, Rumex crispus

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Plusieurs des prairies du site sont caractérisées par une flore hygrophile (tapis de Pulicaire dysentérique sur la photo ci-dessus à la fin de l'été).
Les prairies humides sont en régression et classées « en danger » sur la liste rouge européenne des habitats. Elles sont menacées par l'intensification des pratiques agricoles, impliquant drainage, pollution, surpâturage, etc.
Sur le projet agrivoltaïque de La Brive, une de ses prairies abrite notamment une station d'Orchis à fleurs lâches, espèce typique des prairies humides en régression en même temps que son habitat.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -
Zone humide : Oui
Enjeu de l'habitat sur le site : Fort

Lisières forestières

Code EUNIS : E5.43 Code Corine Biotope : 37,72 Code Natura 2000 : (6430)	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 0,01 (La Brive)

Espèces caractéristiques sur site :

-

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : J. MIEUSSET (CICENDIA)

Il s'agit d'un habitat de transition entre ruisseau de Gimbelet et la jeune frênaie, fauché lors des inventaires de terrain. Il ne correspond pas à l'habitat d'intérêt communautaire 6430 « Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpins », qui exclut les communautés rudérales nitrophiles.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -

Zone humide : Oui

Enjeu de l'habitat sur le site : Modéré

Fourrés hygrophiles

Code EUNIS : F9 Code Corine Biotope : 24 Code Natura 2000 : -	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 0,03 (La Brive)

Espèces caractéristiques sur site :

Dipsacus fullonum, Fraxinus excelsior, Juncus conglomeratus, Lathyrus nissolia, Populus nigra, Prunus spinosa, Rosa canina, Salix atrocinerea, Schedonorus arundinaceus

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Cet habitat correspond à une zone de fourrés de saules et de peupliers.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -

Zone humide : Oui

Enjeu de l'habitat sur le site : Fort

Haies

Code EUNIS : FA/FA.3 **Code Corine Biotope : 84**	**Longueurs incluses (ml) dans la ZIP : 1656 (Laujole) et 2179 (La Brive)** **Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 0,36 (Laujole) et 0,05 (La Brive)**
Code Natura 2000 : -	

Espèces caractéristiques sur site :

Acer campestre, Alliaria petiolata, Arum italicum, Bryonia dioica, Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Dioscorea communis, Euonymus europaeus, Fraxinus excelsior, Galium aparine, Geranium robertianum, Hedera helix, Populus nigra, Prunus avium, Prunus spinosa, Quercus robur, Rosa canina, Rubus fruticosus aggr., Salix atrocinerea, Sambucus nigra, Ulmus minor

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

De nombreuses haies sont présentes au sein des aires d'étude immédiates. Elles sont différentes dans leur structure, taille, composition spécifique, etc. Les haies aux plus forts enjeux correspondent à celles continues, avec une diversité spécifique élevée, et multistratifiée.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -

Zone humide : -

Enjeu de l'habitat sur le site : Faible à Modéré

Peupleraies humides

Code EUNIS : G1.1 **Code Corine Biotope : 44**	**Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : -**
Code Natura 2000 : -	

Espèces caractéristiques sur site :

Populus nigra, Populus tremula,

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Il s'agit d'une dépression inondable peuplée de peupliers au nord-ouest du projet agrivoltaïque de La Brive, en bord de route.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -

Zone humide : Oui

Enjeu de l'habitat sur le site : Modéré

Ripisylves

Code EUNIS : G1.21 Code Corine Biotope : 44.3	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 0,18 (La Brive)
Code Natura 2000 : (91E0*)	

Espèces caractéristiques sur site :

Asplenium trichomanes, Carex pendula, Cornus sanguinea, Cydonia oblonga, Dioscorea communis, Dryopteris filix-mas, Euphorbia amygdaloides, Fraxinus excelsior, Humulus lupulus, Pulmonaria affinis, Rumex conglomeratus, Teucrium scorodonia, Vinca minor

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : J. MIEUSSET (CICENDIA)

Il s'agit de la ripisylve relictuelle du ruisseau de Gimbelet. Elle est étroite et peu diversifiée. Les ripisylves des autres éléments hydrographiques présents au sein de l'AEI, également en mauvais état de conservation, sont matérialisées sur la cartographie comme des linéaires de cours d'eau et de fossés.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -
Zone humide : Oui
Enjeu de l'habitat sur le site : Modéré

Frênaies non riveraines

Code EUNIS : G1.A2 Code Corine Biotope : 41.3	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 0,03 (La Brive)
Code Natura 2000 : -	

Espèces caractéristiques sur site :

Fraxinus excelsior, Salix atrocinerea

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : J. MIEUSSET (CICENDIA)

Il s'agit d'un boisement dense de jeunes Frênes élevés accompagnés de quelques Saules se développant sur un sol humide, mais non tourbeux, au nord de l'AEI du projet agrivoltaïque de La Brive, à proximité du ruisseau de Gimbelet.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -
Zone humide : Oui
Enjeu de l'habitat sur le site : Modéré

Cultures

Code EUNIS : I1.1 Code Corine Biotope : 82.11	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : 16,22 (Laujole) et 46,61 (La Brive)
Code Natura 2000 : -	

Espèces caractéristiques sur site :

Amaranthus retroflexus, Datura stramonium, Erigeron canadensis, Portulaca oleracea, Setaria verticillatum, Xanthium strumarium

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

La moitié des zones d'implantation potentielles sont constituées de cultures : fève, maïs, orge, soja, sorgho ... Ces habitats très gérés ne présentent pas d'enjeu intrinsèque. Des adventices ont été contactées dans cet habitat, notamment des espèces exotiques envahissantes.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -

Zone humide : -

Enjeu de l'habitat sur le site : Nul

Arbres isolés

Code EUNIS : - Code Corine Biotope : -	Surfaces incluses (ha) dans la ZIP : -
Code Natura 2000 : -	

Espèces caractéristiques sur site :

Quercus robur

Description de l'habitat au niveau du site :



Source : A. CASTAGNOS

Plusieurs arbres isolés assez âgés sont situés au sein des prairies.

Statut et enjeu de l'habitat sur le site :

Statut Natura 2000 : -

Zone humide : -

Enjeu de l'habitat sur le site : Modéré

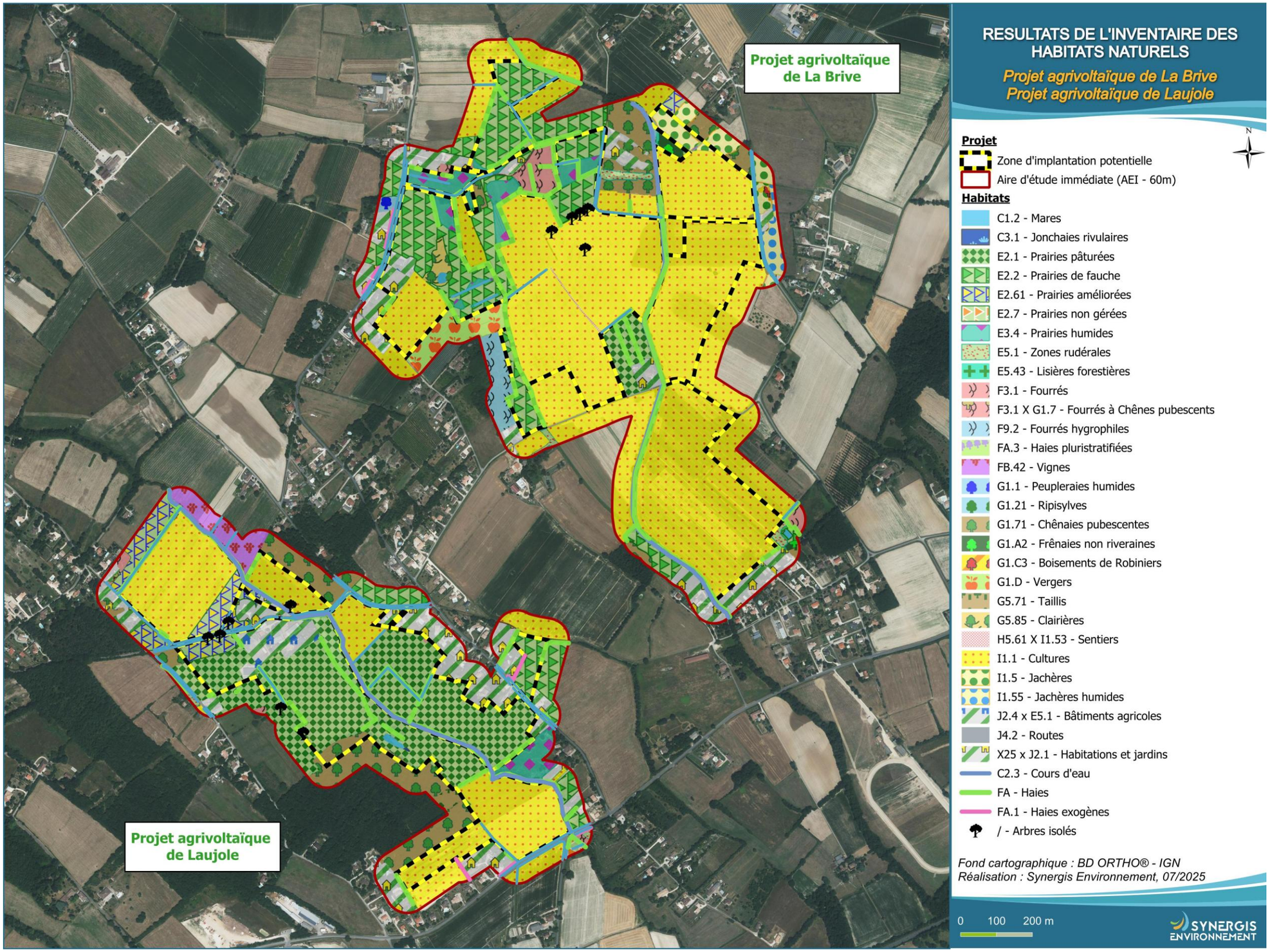


Figure 60 : Résultats de l'inventaire des habitats naturels

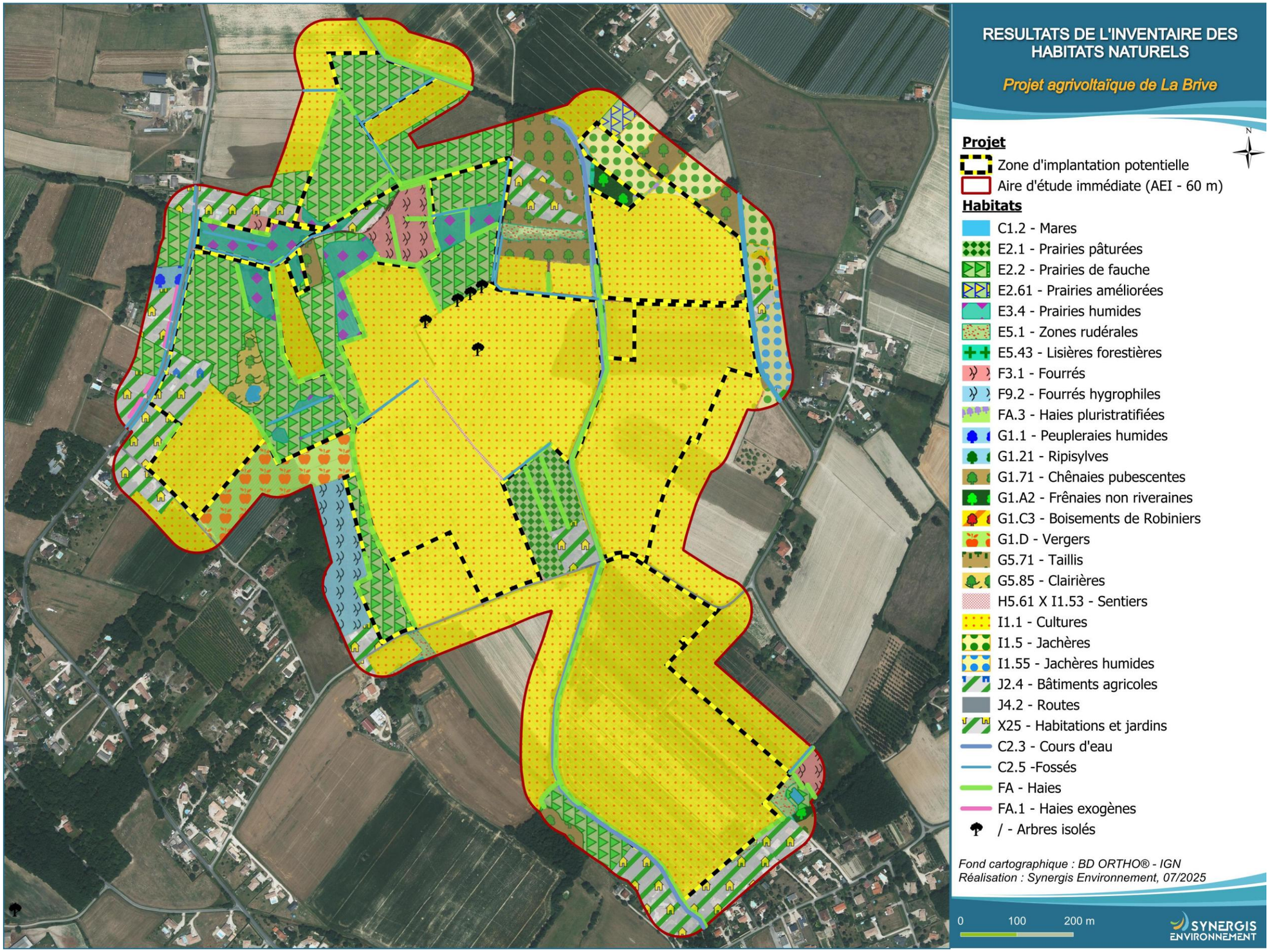


Figure 61 : Résultats de l'inventaire des habitats naturels – Projet agrivoltaïque de La Brive

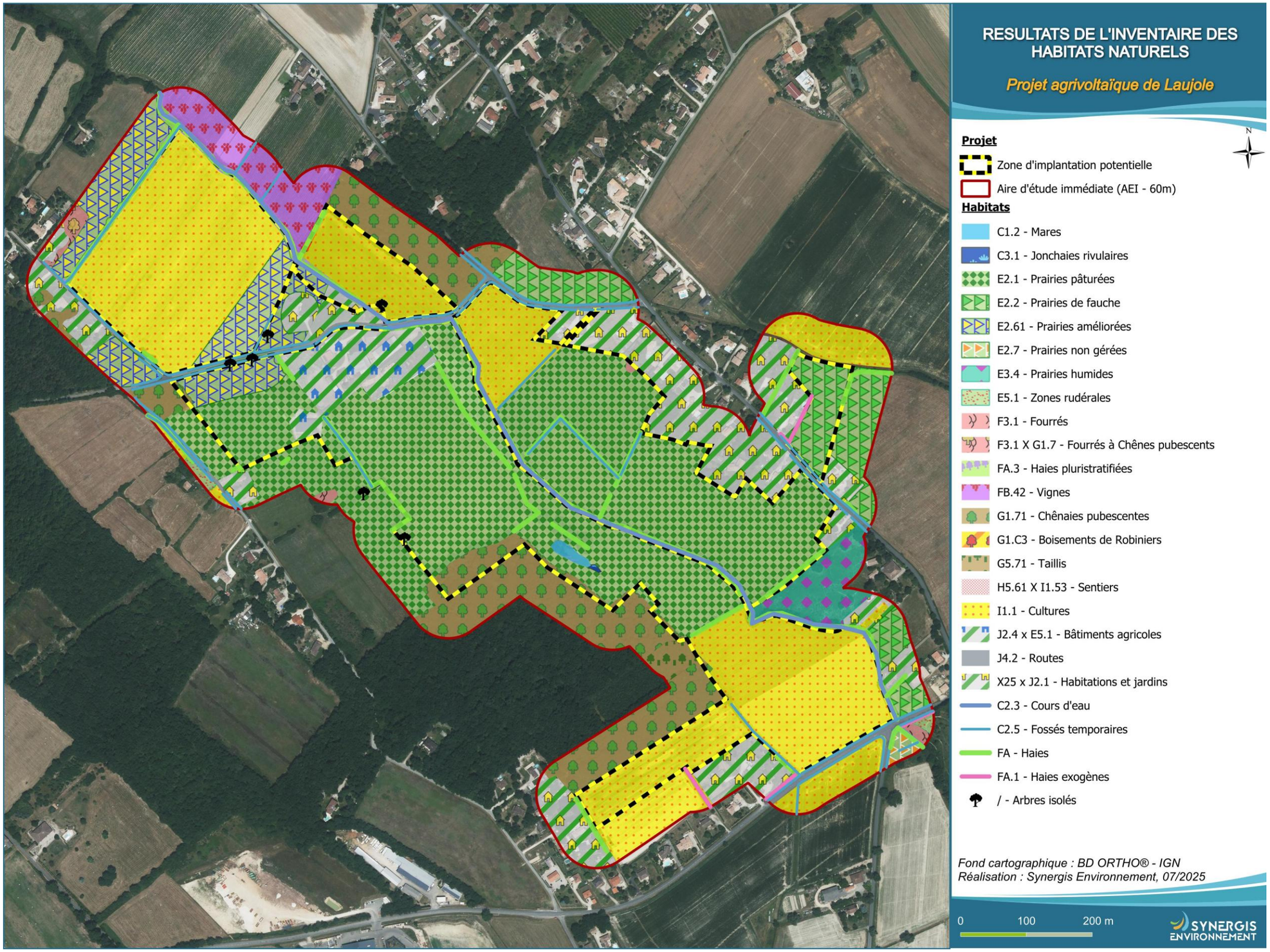


Figure 62 : Résultats de l'inventaire des habitats naturels – Projet agrivoltaïque de Laujole

VI.2.2.2. Cours d'eau et zones humides

VI.2.2.2.1. Cours d'eau

Le projet agrivoltaïque de Laujole est traversé par le ruisseau de Laujole. Le projet agrivoltaïque de La Brive est quant à lui parcouru par le ruisseau de Gimbelet et le ruisseau de la Brive. Tous trois appartiennent au réseau hydrographique de l'Aveyron, qui se trouve plus au nord. On retrouve également de nombreux fossés de drainage, souvent reliés à ce réseau de cours d'eau.



Figure 63 : Ruisseau de la Brive sur l'AEI (A. CASTAGNOS)

VI.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.

Les communes d'Albias et de Saint-Étienne-de-Tulmont sont situées sur le territoire du SDAGE Adour-Garonne, mais ne sont comprises dans aucun SAGE. Plusieurs zones humides sont recensées dans la bibliographie au sein de l'aire d'étude immédiate (Figure 64).

VI.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.

Ainsi, les inventaires botaniques réalisés dans le cadre du diagnostic ont permis d'identifier huit habitats caractéristiques des zones humides au sein des aires d'étude immédiates :

- Jonchaies rivulaires (EUNIS : C3.1 et CB : 53) : < 0,01 ha dans la ZIP (Laujole)
- Prairies humides (EUNIS : E3.4 et CB : 37.2) : 0,06 ha dans la ZIP (Laujole) et 2,52 ha dans la ZIP (La Brive)
- Lisières forestières (EUNIS : E5.43 et CB : 37.72) : 0,01 ha dans la ZIP (La Brive)
- Fourrés hygrophiles (EUNIS : F9.2 et CB : 44.9) : 0,03 ha dans la ZIP (La Brive)
- Peupleraies humides (EUNIS : G1.1 et CB : 44) : hors ZIP (La Brive)
- Ripisylves (EUNIS : G1.21 et CB : 44.3) : 0,18 ha dans la ZIP (La Brive)
- Frênaies non riveraines (EUNIS : G1.A2 et CB : 41.3) : 0,03 ha dans la ZIP (La Brive)
- Jachères inondées (EUNIS : I1.55 et CB : 87) : hors ZIP

Parmi les habitats *pro parte*, aucun ne présente une dominance d'espèces hygrophiles permettant de le classer comme caractéristique des zones humides.
Une grande partie des zones d'implantation potentielles sont occupées par des cultures, habitat où la végétation n'est pas spontanée, ce qui ne permet pas l'application du critère flore.

La surface d'habitats humides sur la zone d'implantation potentielle au sens de l'arrêté est donc de 2,75 ha sur le projet agrivoltaïque de La Brive et de 0,07 ha pour le projet agrivoltaïque de Laujole.

Plusieurs habitats aquatiques (non caractéristiques des zones humides selon l'arrêté de juin 2008, mais souvent en contact avec des zones humides) ont également été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate :

- Mares (EUNIS : C1.2) : 0,11 ha dans la ZIP du projet sud et 0,07 ha dans la ZIP du projet nord.
- Cours d'eau (EUNIS : C2.3) : 295 ml dans la ZIP du projet nord et 476 ml dans la ZIP du projet sud.
- Fossés (EUNIS : C2.5) : 850 ml dans la ZIP du projet sud et 1160 ml dans la ZIP du projet nord.

VI.2.2.2.2.2. Critères pédologiques

Le bureau d'études ASUP (Atelier Sols, Urbanisme et Paysages) a réalisé une étude agro-pédologique sur le site (Annexe I). Elle n'a pas permis de mettre en évidence de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, malgré la présence de traces rédoxiques témoignant de contraintes d'engorgement.

SYNTHÈSE

Les zones d'implantation potentielles correspondent à un ensemble de parcelles agricoles comprenant principalement des cultures et des pâturages bovins. En tout, trente-quatre habitats ont été contactés sur les aires d'étude immédiates. Les prairies hygrophiles et autres habitats humides ou aquatiques, les prairies de fauche ainsi que certaines haies et arbres isolés présentent un enjeu modéré à fort. Les autres habitats présentent des enjeux nuls à faibles.

2,75 ha (La Brive) et 0,07 ha (Laujole) des zones d'implantation potentielles correspondent à des zones humides floristiques.

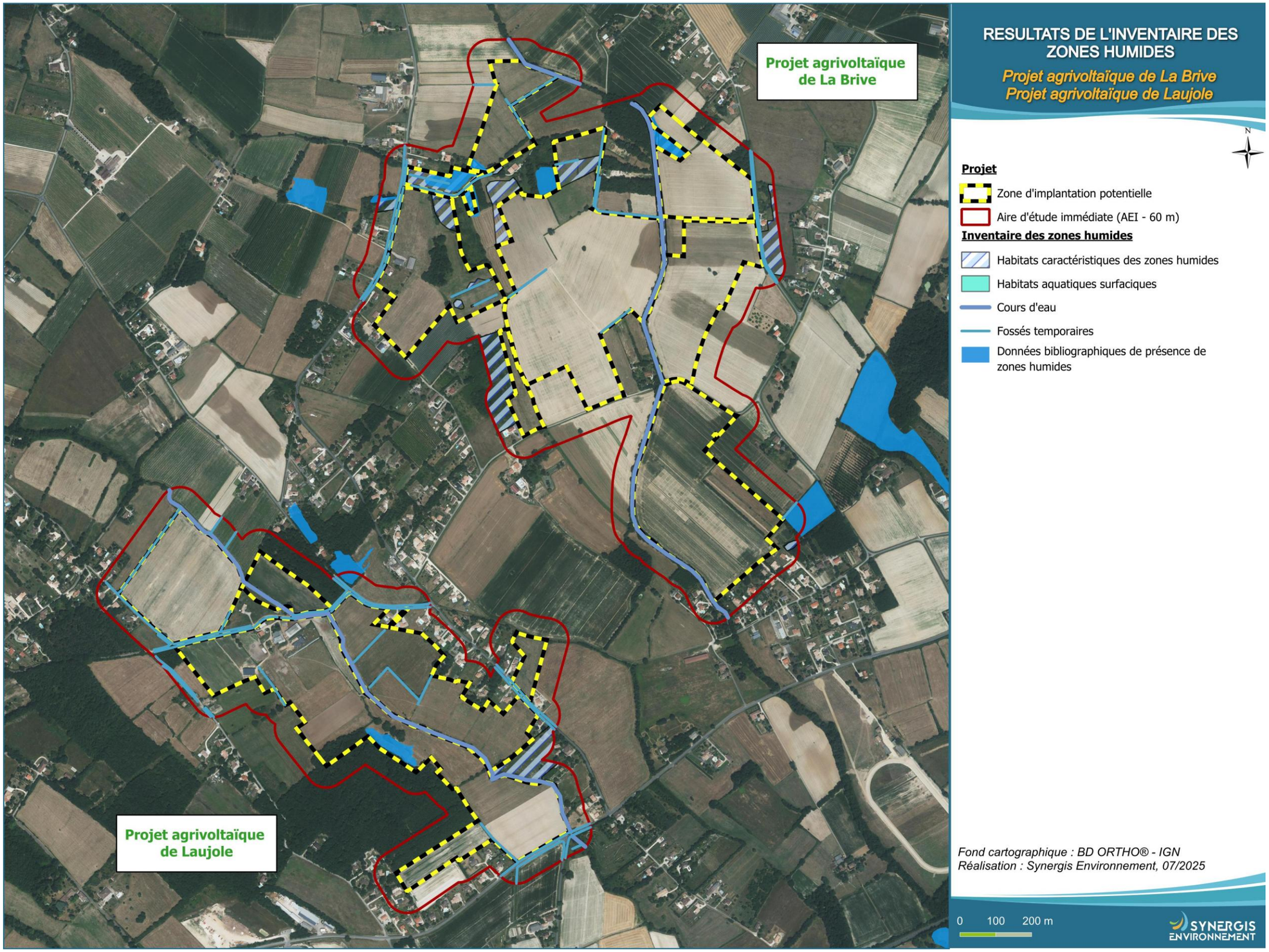


Figure 64 : Zones humides

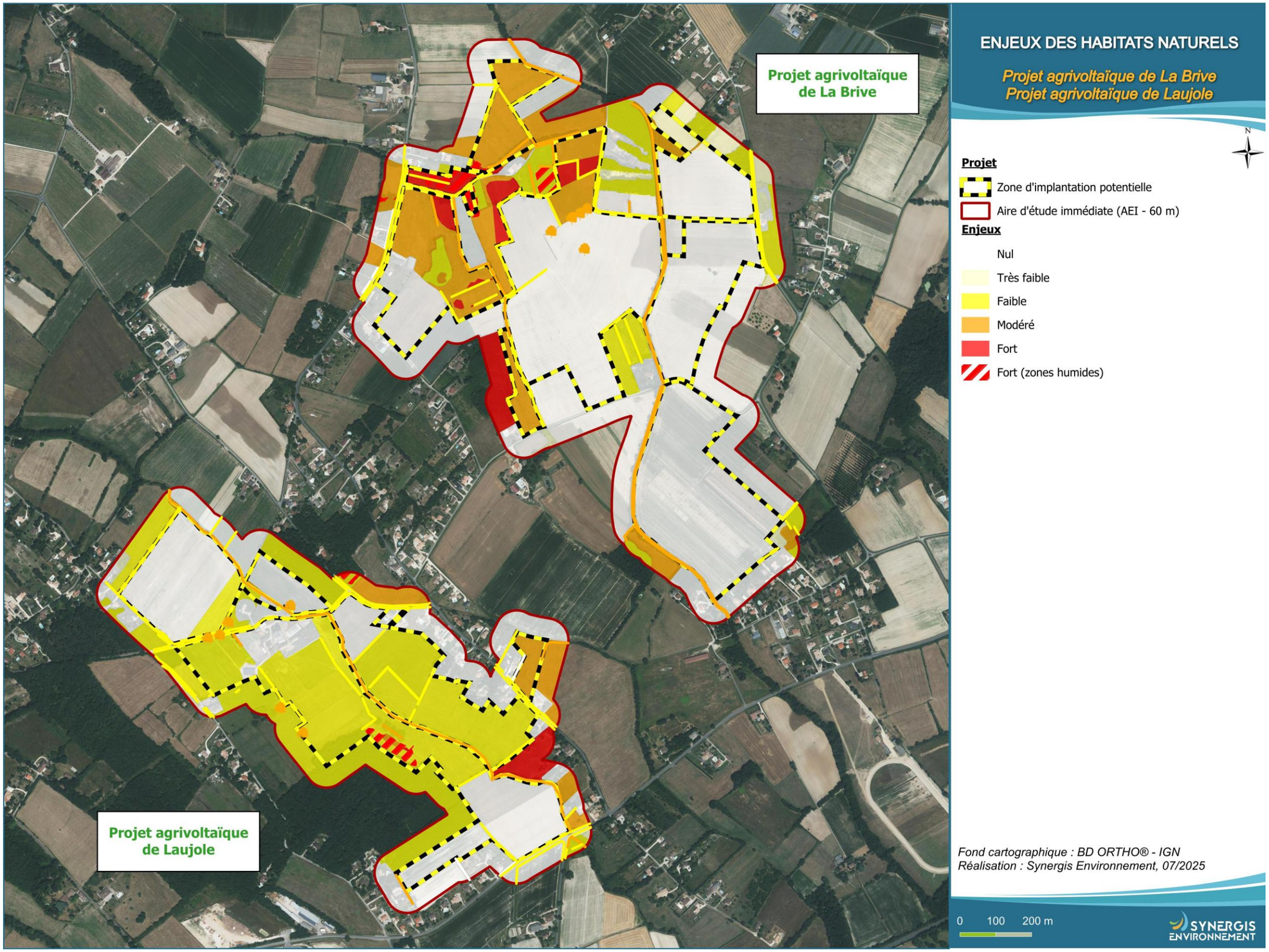


Figure 65 : Enjeux habitats naturels

VI.2.3. Flore

Au cours des prospections, 323 espèces floristiques différentes ont été inventoriées dans les aires d'étude immédiates. Cette diversité s'explique par la grande taille des sites et par la diversité de milieux rencontrée : prairies (Carotte, Chicorée, Flouve odorante, Fromental élevé, Gesse des prés Houlque laineuse, Œnanthe, Oseille crépue, Plantain, Porcelle, Trèfles …), haies (Aubépine, Bryone, Cornouiller, Églantier, Prunellier, Robinier …), habitats rudéraux à proximité des bâtiments et des chemins (Bident feuillé, Capselle bourse-à-pasteur, Lamier pourpre, Morelle, Pissenlit, Séneçon vulgaire, Vergerette …), boisements (Chêne pédonculé …), milieux humides (Agrostis des chiens, Eupatoire, Joncs, Lycope, Menthe, Pulicaire, Œil-de-perdrix, Saule roux, Souchet …), cultures (Lampourde, Pourpier cultivé, Sétaire, Stramoine …) …

La liste complète de l'inventaire botanique est annexée au présent document.

VI.2.3.1. Flore patrimoniale

Trois de ces espèces sont patrimoniales. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous et localisées sur la Figure 71.

Tableau 58 : Liste et enjeu des espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées observées

Espèce		Statut règlementaire			Statut patrimonial					
Nom commun	Nom scientifique	Statut Midi-Pyrénées	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge Midi-Pyrénées	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Effectif	Enjeu sur site ou à proximité
Mauve alcée	*Malva alcea*	-	-	-	DD	LC	-	-	5	Faible
Orchis à fleurs lâches	*Anacamptis laxiflora*	-	-	-	NT	LC	LC	-	18	Modéré
Trèfle renversé	*Trifolium resupinatum*	-	-	-	VU	LC	LC	-	>200	Fort (ambigu)

Liste rouge : **VU** = Vulnérable, **NT** = Presque menacé, **LC** = Préoccupation mineure, **DD** = Données insuffisantes

Espèces à enjeu a minima modéré :

Orchis à fleurs lâches	*Anacamptis laxiflora*	Espèce d'enjeu modéré

L'Orchis à fleurs lâches est une orchidée qui se développe dans les prairies humides, principalement de fauche.

Il se distingue des autres espèces du genre *Anacamptis*, et notamment de l'Orchis des marais *Anacamptis palustris*, par ses fleurs peu nombreuses de couleur pourpre foncées au labelle non ponctué et à lobes latéraux fortement réfléchis. En France métropolitaine, il est présent partout de manière diffuse, et très rare dans le nord-est.

L'Orchis à fleurs lâches est présent en Europe méridionale, au nord de l'Afrique ainsi que dans le sud-ouest de l'Asie.

Il est menacé par la régression de ses habitats.



Figure 66 : Orchis à fleurs lâches (Source : A. CASTAGNOS)

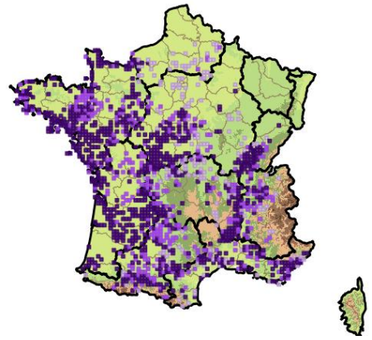


Figure 67 : Carte de répartition de l'Orchis à fleurs lâches (Source : SI flore)

Utilisation de la ZIP

L'Orchis à fleurs lâches a été contacté dans une unique prairie humide du site, dans le nord de l'aire d'étude immédiate du projet agrivoltaïque de La Brive.

Trèfle renversé	*Trifolium resupinatum*	Espèce d'enjeu fort (ambigu)

Le Trèfle renversé, Trèfle résupiné ou encore Trèfle de Perse, est une Fabacée du genre *Trifolium*. Reconnaissable à sa corolle renflée en vessie après la floraison, mais non pubescente et veinée en réseau. Son nom réfère à ses fleurs "renversées", l'étendard étant en bas et la corolle en haut contrairement aux autres espèces de Fabacées.

Cette espèce est présente en Europe méridionale, au nord de l'Afrique et en Asie.
C'est à la base une plante asiatique (d'où le nom de Trèfle de Perse) qui a été introduite par la suite pour être cultivée.
En France, on la retrouve surtout sur les façades atlantiques et méditerranéennes, au niveau de pelouses hygrophiles souvent halophiles.

Elle est classée "vulnérable" dans l'ancienne région Midi-Pyrénées.

L'enjeu de cette espèce est cependant soumis à controverse. La distinction entre les populations sauvages et les zones où la plante est occasionnelle est très complexe. La sous-espèce *majus* est semée en prairie, sous le nom de Trèfle de Perse. Elle est considérée comme potentiellement envahissante dans le Gers, département voisin du Tarn-et-Garonne[8]. La Société Botanique d'Occitanie considère cette sous-espèce comme rare en dehors des individus semés. Ainsi, les mentions de l'espèce sont douteuses en contexte agricole, comme c'est le cas sur ce site. Une note de la Société botanique d'Occitanie concernant les découvertes botaniques dans le Tarn-et-Garonne en 2022 témoigne d'une observation de l'espèce au niveau d'une "friche proche d'une exploitation agricole", une première dans le département depuis 1852, mais "compte tenu du contexte stationnel, un doute plane sur l'indigénat de cette station."[9]
Les spécimens observés ne semblent pas correspondre à la sous-espèce cultivée, bien que les critères de distinction ne soient pas forcément nets et que les végétaux présentent une importante plasticité morphologique, variant notamment en fonction des facteurs du milieu dans lequel elles se développent.
Par mesure de précaution, l'enjeu correspondant aux populations sauvages est appliqué.

[8] 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

[9] Société Botanique d'Occitanie / Carents botaniques / Contribution à la connaissance de la flore de Tarn-et-Garonne (année 2022) : https://doi.org/10.34971/P60N-9124



Figure 68 : Trèfle renversé (Source : J. MIEUSSET (CICENDIA))

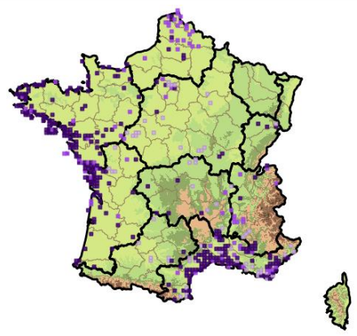


Figure 69 : Carte de répartition du Trèfle renversé (Source : SI flore)

Utilisation de la ZIP

Le Trèfle renversé a été observé au nord de l'AEI du projet agrivoltaïque de Laujole, en bordure de parcelles cultivées (environ 50 individus) ainsi qu'à l'est de l'AEI du projet agrivoltaïque de La Brive (environ 150 individus), principalement dans une jachère humide.

VI.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 réglementation, 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 réglementation 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 ; ».

À 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[10]. Les espèces exotiques y sont réparties en plusieurs catégories :

- Majeure : « Plante exotique largement répandue en région Occitanie et qui a régulièrement un fort taux de recouvrement. »
- Modérée : « Plante exotique assez largement répandue en région Occitanie qui a occasionnellement un fort taux de recouvrement. »
- Émergente : « Plante exotique peu fréquente en région Occitanie qui a régulièrement un fort taux de recouvrement. »
- Alerte : « Plante exotique peu fréquente en région PACA qui a toujours un faible taux de recouvrement, voire parfois un fort taux de recouvrement (occasionnellement). »
- Prévention : « Plante exotique a priori absente de la région Occitanie, citée comme envahissante ailleurs et ayant un risque de prolifération en région. »

[10] 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

- Absente de la région
- Non envahissante

Les trois premières catégories sont considérées comme des plantes exotiques envahissantes, les deux suivantes comme des plantes exotiques potentiellement envahissantes.

Vingt-cinq espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes ont été observées au sein des aires d'étude immédiates. Elles sont listées dans le tableau suivant. Ce nombre reste élevé même en prenant en compte la grande taille des sites, et s'explique notamment par la présence de nombreuses cultures, milieu propice au développement d'EEE (sol fréquemment perturbé, import de matériaux organiques/passages fréquents d'engins susceptibles de servir de vecteurs, etc.).

Les trois PEE à impact majeur sont localisées sur la Figure 74. Il s'agit du Robinier faux-acacia, arbre de la famille des Fabacées à la croissance rapide et formant des peuplements denses et monospécifiques tout en enrichissant le sol en azote, observé sur le site en lisière des boisements et haies, du Paspale à deux épis, graminée vivace originaire d'Amérique du Sud très concurrentielle, mais observée que de manière sporadique sur le site, et de la Lampourde d'Italie, dont une seule station a été observée dans une culture en limite de l'AEI du projet agrivoltaïque de La Brive.
Globalement, malgré leur grande diversité, aucune des espèces exotiques envahissantes contactées n'a été observée en situation de forte expansion ou de dominance au détriment de la communauté végétale initialement présente.



Figure 70 : De gauche à droite : Stramoine, Robinier faux-acacia, photos prises sur site (A. CASTAGNOS)

SYNTHÈSE

323 espèces végétales ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate.
Parmi elles, l'Orchis à fleurs lâches présente un enjeu modéré et le Trèfle renversé un enjeu fort, néanmoins pour ce dernier, un doute subsiste sur l'existence de populations indigènes dans la région, ce Trèfle étant également cultivé.

25 espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes ont été observées.

Tableau 59 : Liste des espèces exotiques envahissantes observées

Nom commun	Nom scientifique	Statut d'invasibilité Occitanie
Amarante réfléchie	*Amaranthus retroflexus*	Modérée
Asperge officinale	*Asparagus officinalis*	Alerte
Bambou	*Bambusoideae*	Alerte (X *Pseudosasa*
Bident feuillé	*Bidens frondosa*	Modérée
Brome cathartique	*Ceratochloa cathartica*	Modérée
Conyze du Canada	*Erigeron canadensis*	Modérée
Corne-de-cerf didyme	*Lepidium didymum*	Modérée
Éleusine des Indes	*Eleusine indica*	Modérée
Jonc grêle	*Juncus tenuis*	Modérée
Lampourde d'Italie	*Xanthium orientale subsp. italicum*	Majeure
Lampsane commune	*Lapsana communis*	Alerte
Oxalis articulé	*Oxalis articulata*	Modérée
Panic à fleurs dichotomes	*Panicum dichotomiflorum*	Modérée
Paspale à deux épis	*Paspalum distichum*	Majeure
Passeragede Virginie	*Lepidium virginicum*	Alerte
Prunier myrobolan	*Prunus cerasifera*	Modérée
Raisin d'Amérique	*Phytolacca americana*	Modérée
Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia*	Majeure
Souchet vigoureux	*Cyperus eragrostis*	Modérée
Stramoine	*Datura stramonium*	Modérée
Sumac hérissé	*Rhus typhina*	Alerte
Vergerette de Barcelone	*Erigeron sumatrensis*	Modérée
Véronique de Perse	*Veronica persica*	Modérée
Vigne des rives	*Vitis riparia*	Modérée
Vigne-vierge commune	*Parthenocissus inserta*	Modérée

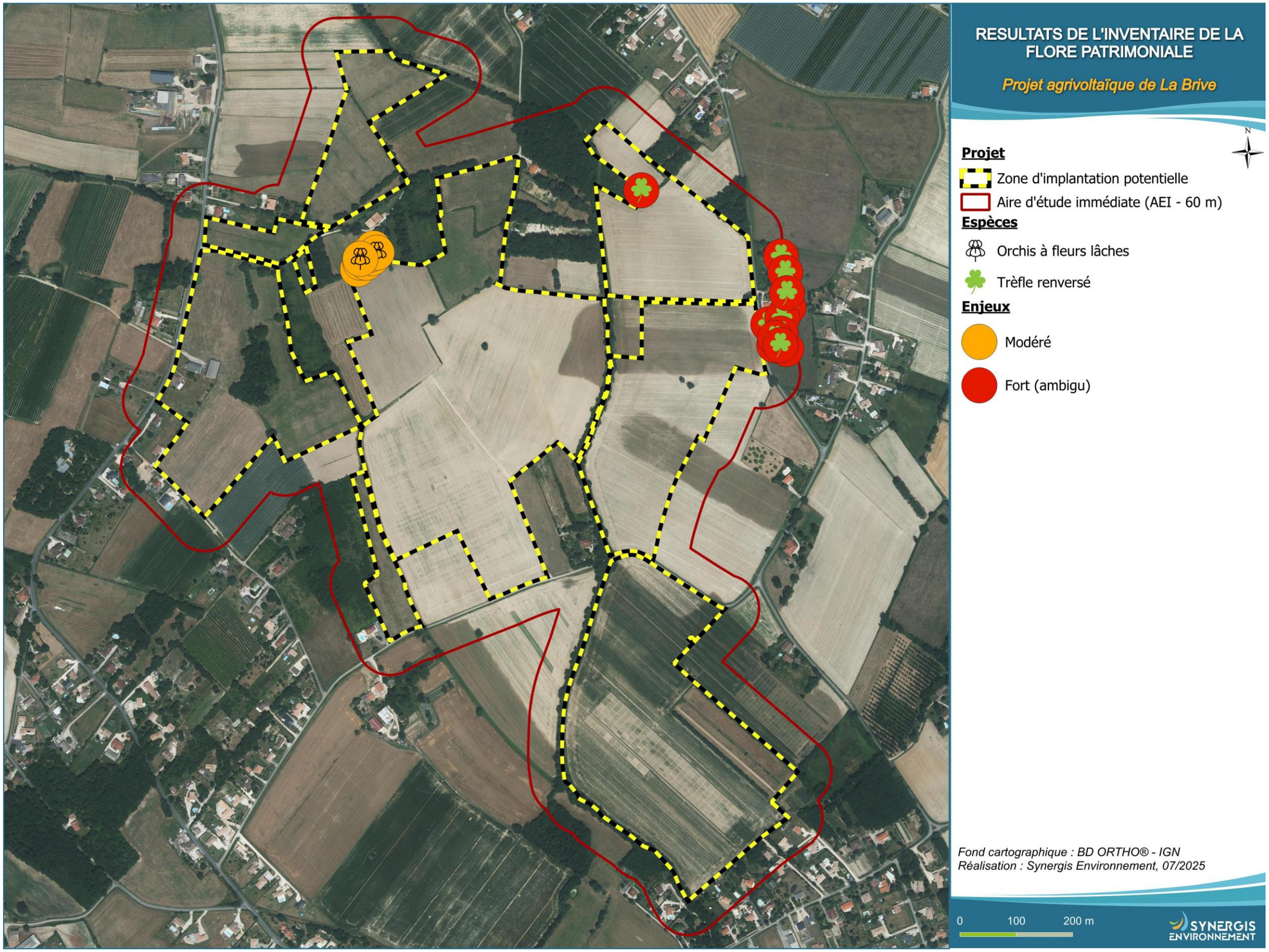


Figure 71 : Résultats flore patrimoniale – Projet agrivoltaïque de La Brive

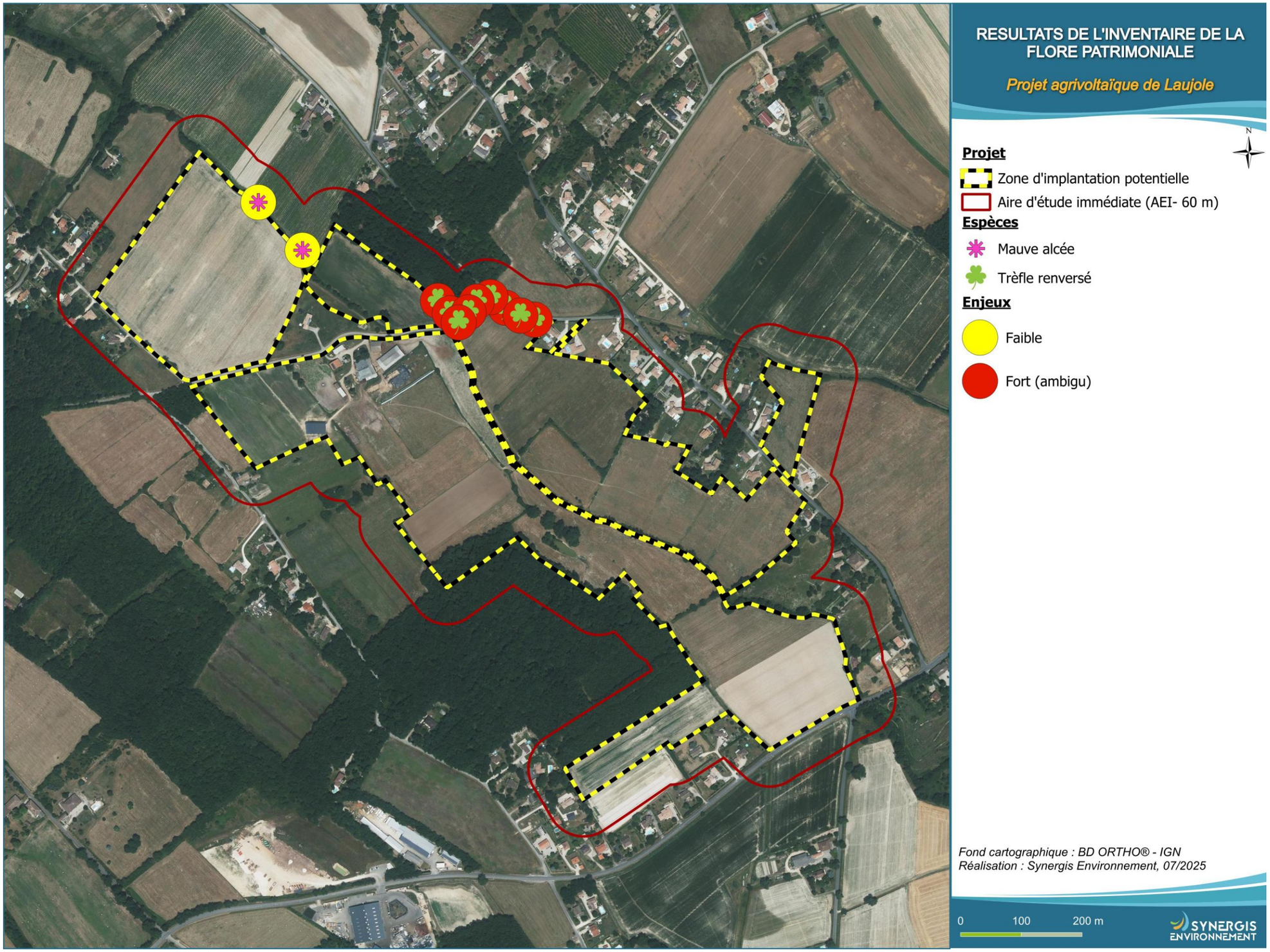


Figure 72 : Résultats flore patrimoniale – Projet agrivoltaïque de Laujole

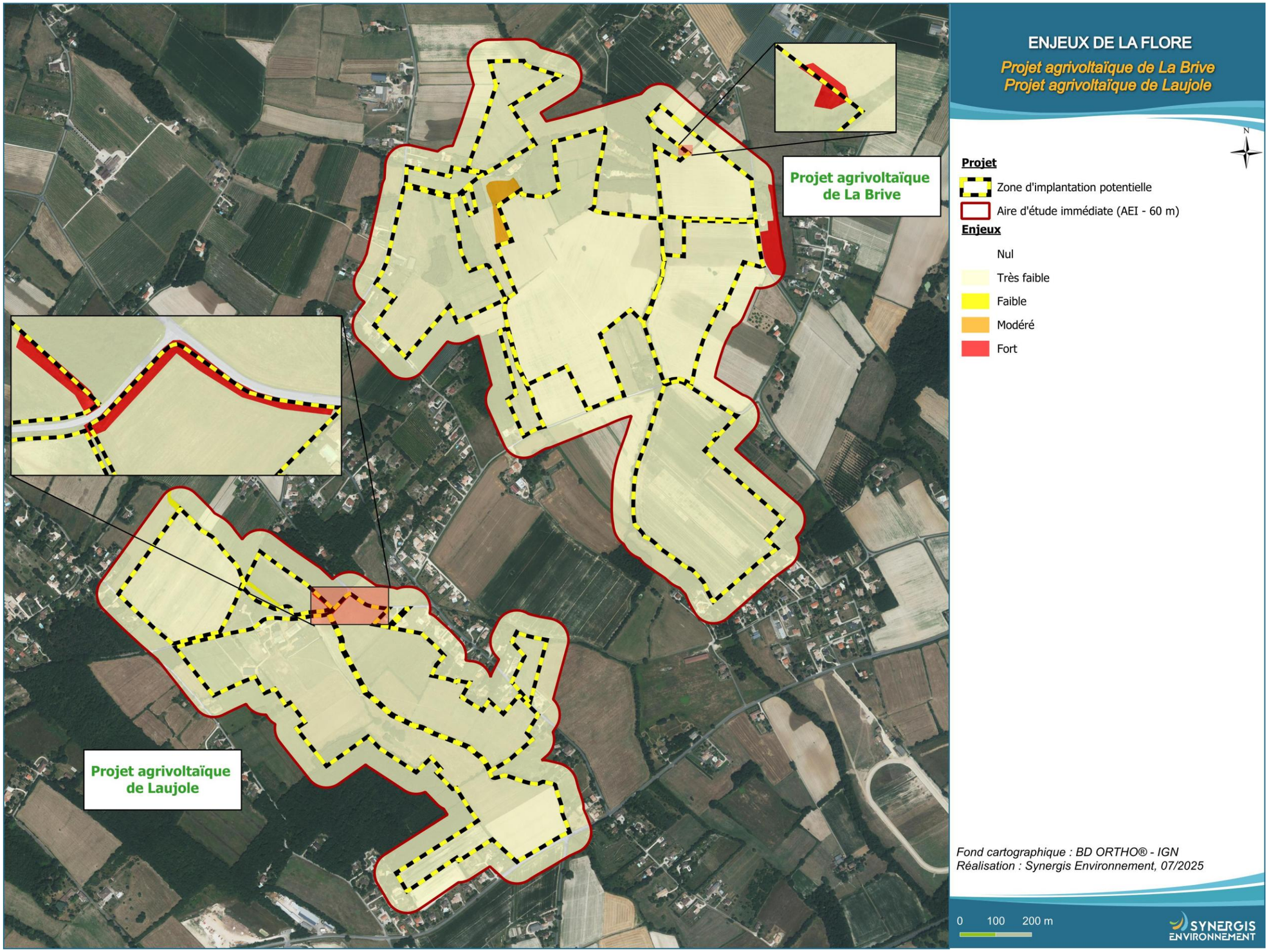


Figure 73 : Enjeux de la flore

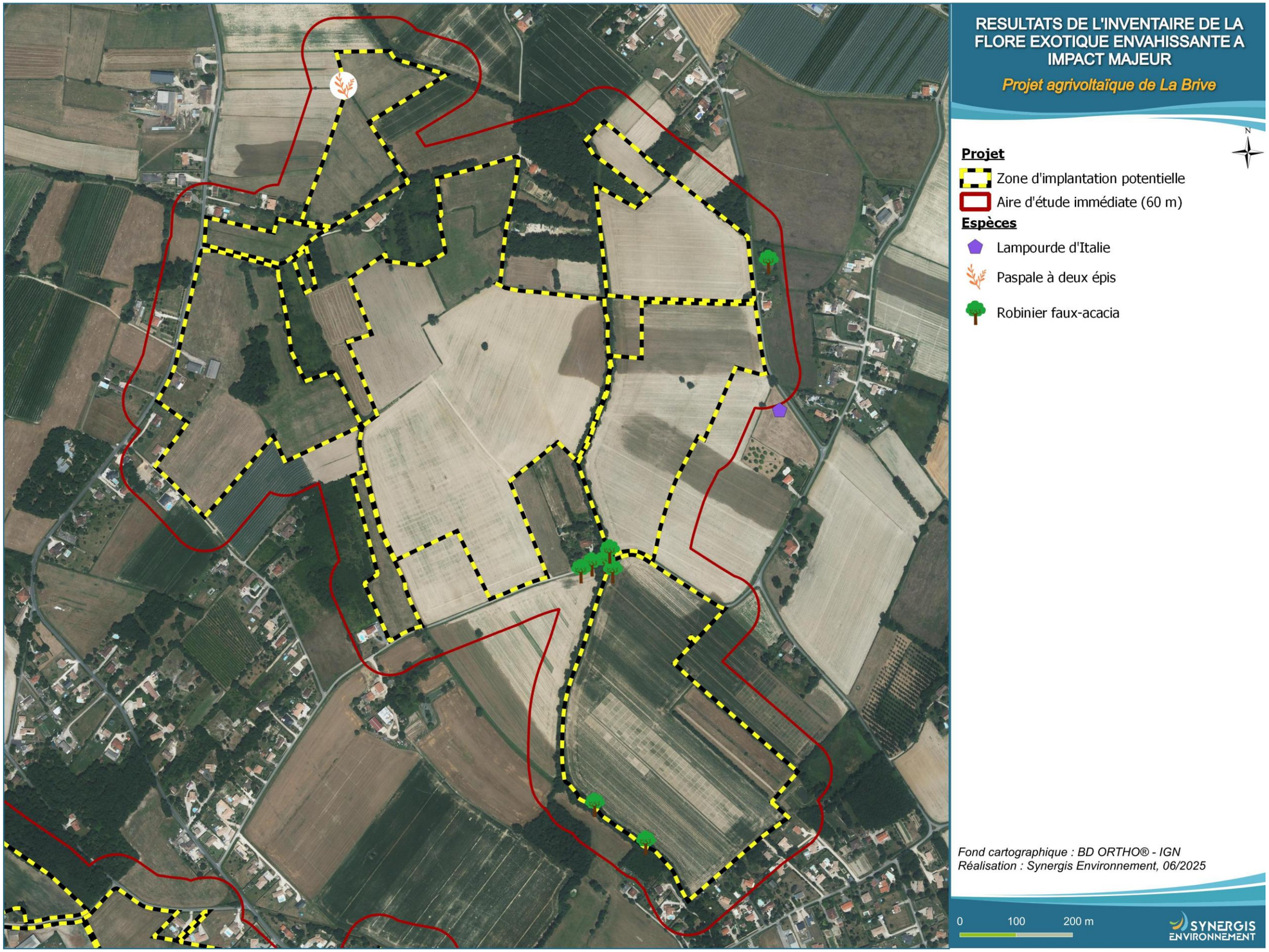


Figure 74 : Résultats flore invasive : Projet agrivoltaïque de La Brive

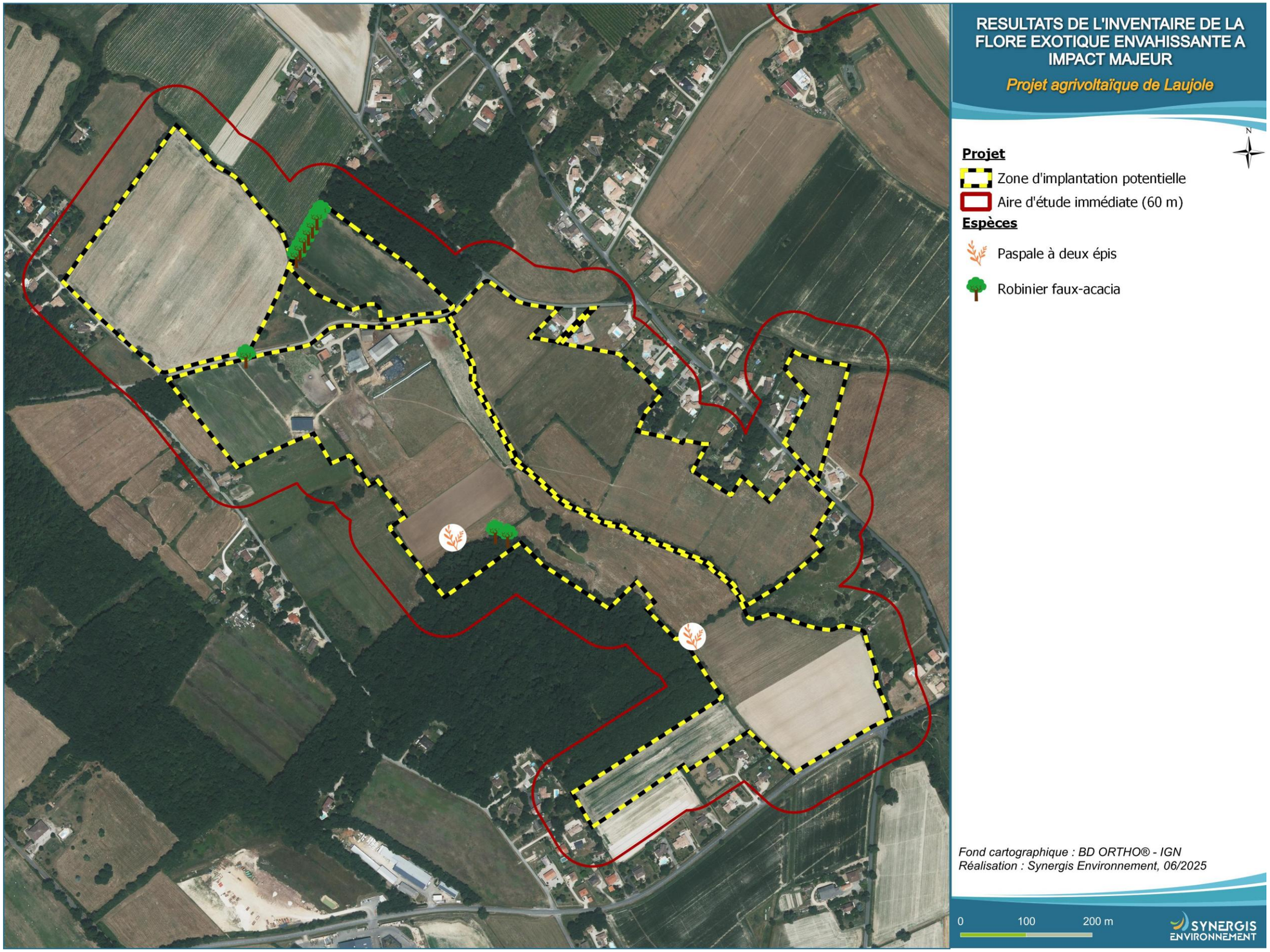


Figure 75 : Résultats flore invasive : Projet agrivoltaïque de Laujole

VI.2.4. Amphibiens

Au cours des prospections de terrain, 6 espèces et 1 groupe d'espèces ont été identifiés. Ces espèces et ce groupe d'espèces (complexe des Grenouilles vertes du genre *Pelophylax*) possèdent tous un enjeu faible sur le site et/ou à proximité.
L'enjeu et les statuts de chaque espèce observée sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 60 : Liste et enjeu des espèces d'amphibiens 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
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Faible	21	Faible
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	-	-	LC	-	-	-	Faible	1	Faible
Grenouille verte sp.	*Pelophylax sp.*	-	-	-	-	-	-	Faible	20	Faible
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Article 3	Annexe V	-	LC	LC	LC	Faible	3	Faible
Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	Article 2	-	LC	LC	LC	LC	Faible	1	Faible
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	-	LC	Faible	8	Faible
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	12	Faible

Liste rouge : LC = Préoccupation mineure

Plusieurs points d'eau sont présents sur la zone d'implantation potentielle, notamment à l'ouest de la ZIP du projet agrivoltaïque de La Brive et au centre de la ZIP du projet agrivoltaïque de Laujole. En plus de ces points d'eau, des fossés sont présents autour du site et en bordure de route. Sur la ZIP du projet de Laujole se situe également un cours d'eau. Tous ces milieux en eau sont favorables à la présence d'amphibiens et c'est d'ailleurs aux alentours de ces derniers que des individus de Grenouilles vertes, de Crapauds épineux ou de Rainettes méridionales ont été contactés. Des boisements et le cours d'eau sont tout de même présents sur la zone d'implantation potentielle et peuvent être utilisés en période de déplacement vers les zones de reproduction, mais aussi en période de brumation. Les milieux ouverts de culture sont moins favorables aux amphibiens et à leur développement.

Des larves de Salamandre tachetée ont été contactées dans les fossés au sud du projet agrivoltaïque de Laujole, mais aussi sur la ZIP du projet agrivoltaïque de La Brive. Sur cette dernière, le Pélodyte ponctué a également été contacté.



Figure 76 : Mare accueillant des amphibiens en période de reproduction au nord-est de l'AEI



Figure 77 : Rainette méridionale contactée sur site (Source : L. ZACHAR)

SYNTHÈSE

Six espèces d'amphibiens et un groupe d'espèce ont été contactés sur l'aire d'étude immédiate. Elles possèdent toutes un enjeu patrimonial faible et un enjeu sur le site et/ou à proximité faible.

Les mares et les jonchaies rivulaires associées, situées au sein des zip de La Brive et de Laujole, possèdent un enjeu modéré, ce sont des milieux favorables à la reproduction et en eaux sur l'ensemble de l'année.
Les boisements et le cours d'eau des zones d'étude possèdent un enjeu faible, car ces derniers peuvent être utilisés en période d'hivernage et comme corridor de déplacement. Les milieux ouverts composés de friches et de zones rudérales à l'est de l'aire d'étude possèdent un enjeu très faible du fait de leur pauvre intérêt pour les amphibiens.

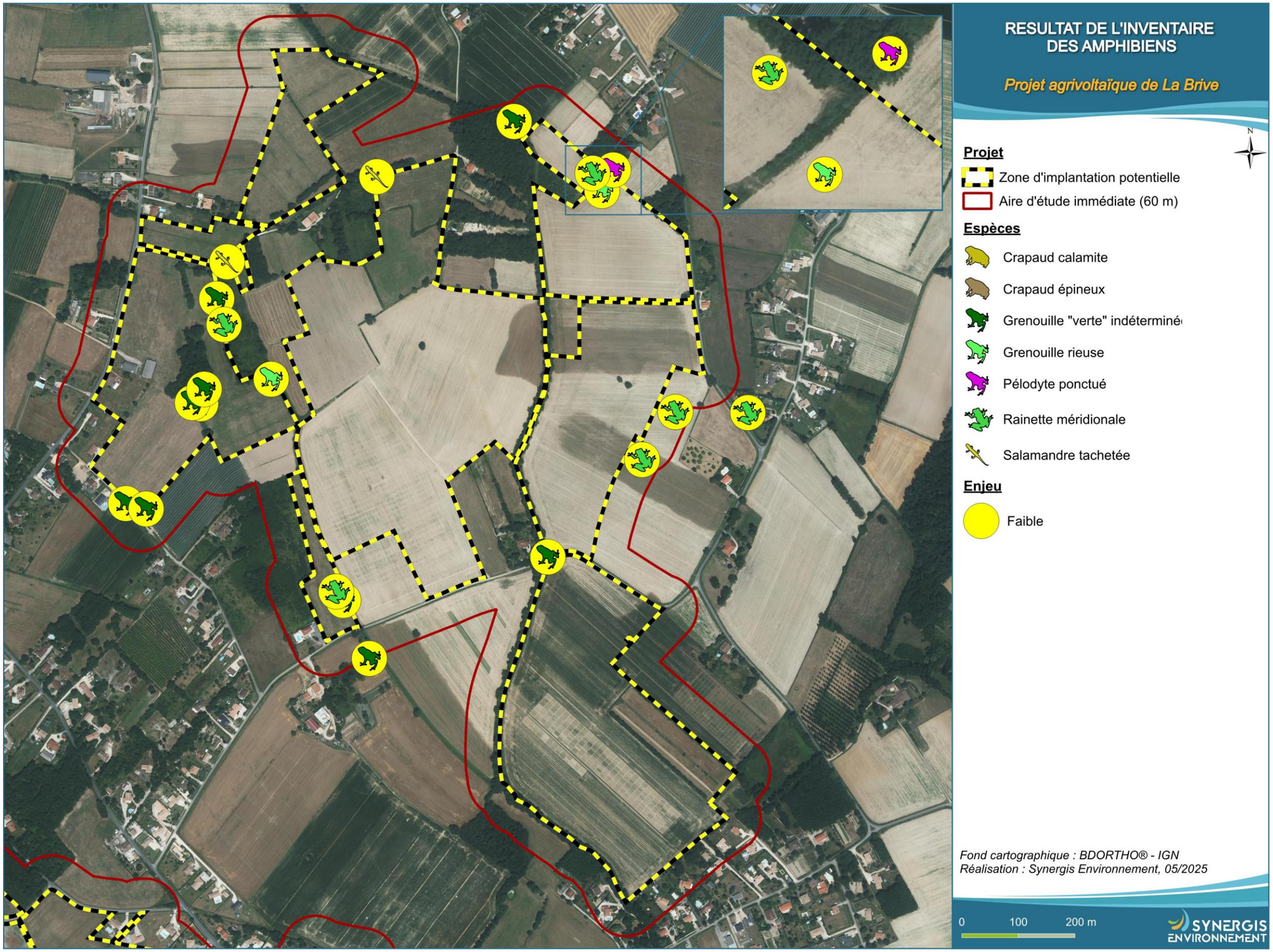


Figure 78 : Résultats amphibiens – Projet agrivoltaïque de La Brive

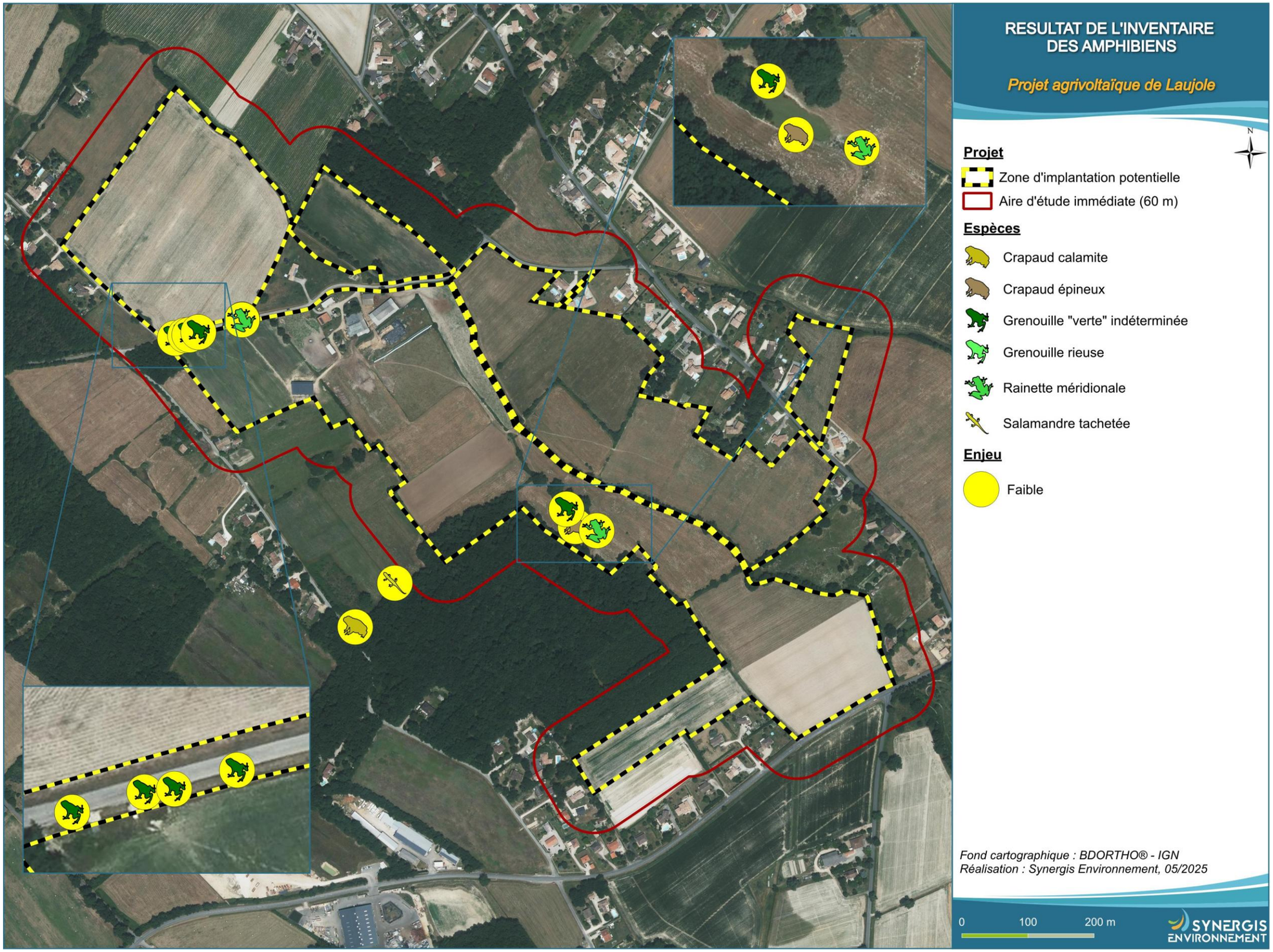


Figure 79 : Résultats amphibiens – Projet agrivoltaïque de Laujole

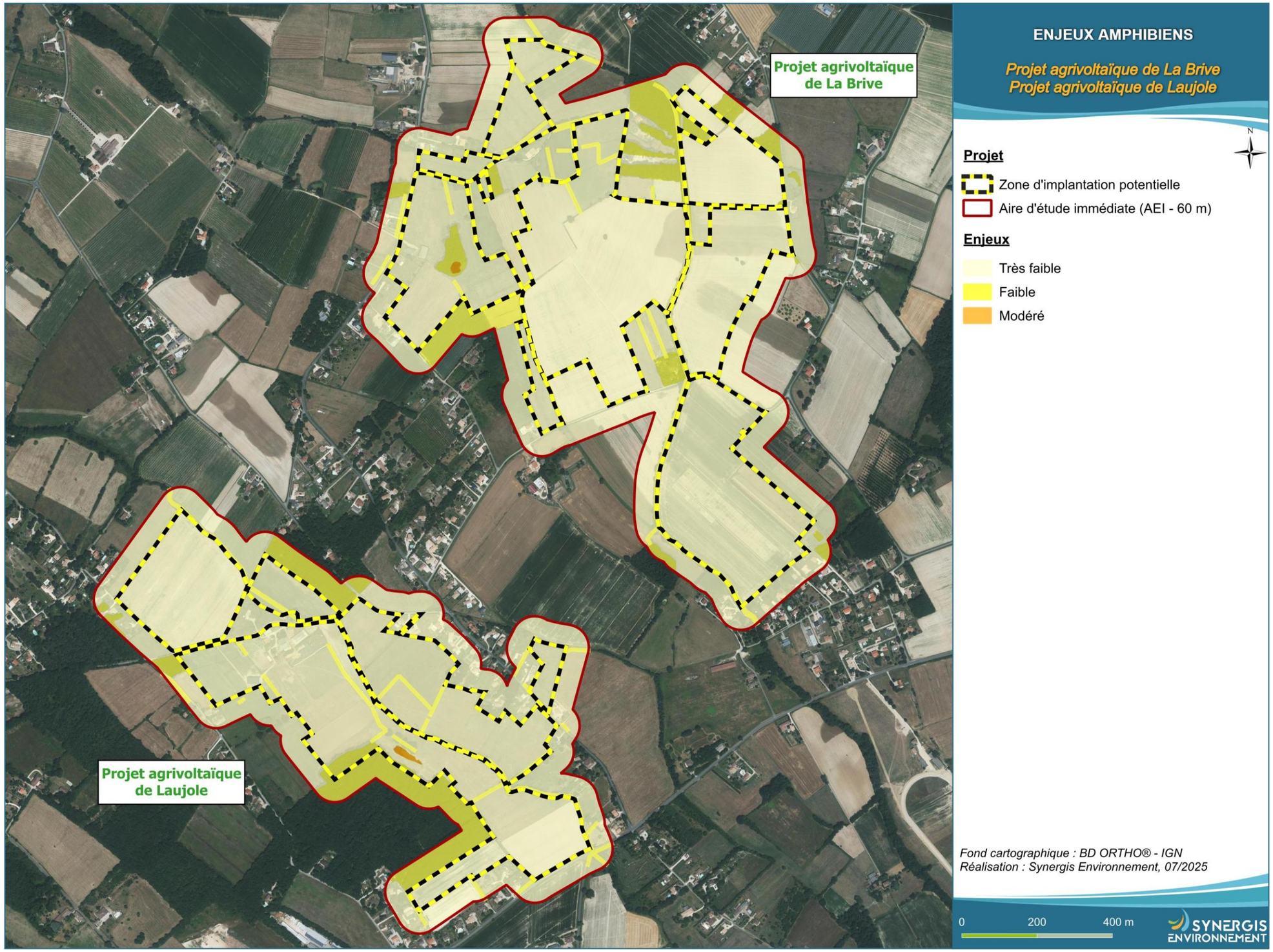


Figure 80 : Enjeux des amphibiens

VI.2.5. Reptiles

Au cours des prospections de terrain, deux espèces de reptiles ont été identifiées : le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles, toutes deux d'enjeu patrimonial faible sur le site et/ou à proximité.

L'enjeu de chaque espèce observée est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 61 : 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
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Article 2	Annexe IV	NT	LC	LC	LC	Faible	3	Faible
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Article 2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC	Faible	14	Faible

Liste rouge : NT = Presque menacé, **LC** = Préoccupation mineure

Le Lézard à deux raies apprécie les lisières bien exposées, comme les haies, fourrés et ronciers. Il est présent sur la majorité du territoire métropolitain, à l'exception du nord de la France. Le Lézard des murailles quant à lui, est ubiquiste et présent sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Un individu de Lézard à deux raies a été observé au bord de la ripisylve du ruisseau de la Brive traversant la ZIP du projet agrivoltaïque de La Brive.
Le Lézard des murailles a été contacté le long des alignements d'arbres, des haies et milieux anthropiques présents sur les sites, majoritairement le long de la ripisylve du ruisseau de la Brive, avec cinq individus observés. Un individu a aussi été contacté en bordure d'habitation privée de la ZIP du projet agrivoltaïque de Laujole.

Cette espèce peut réaliser l'ensemble de son cycle biologique sur le site.

L'ensemble des milieux semi-ouverts bien exposés sont favorables à la présence de reptiles. Les alignements d'arbres sont également propices à ce taxon. L'ensemble de ces milieux présente donc un enjeu faible vis-à-vis de ces espèces.



Figure 81 : Lézard à deux raies et haie propice aux reptiles, photos sur site (Source : A. CASTAGNOS)

SYNTHÈSE

Deux espèces de reptiles ont été contactées sur les sites et à proximité : le Lézard à deux raies, et le Lézard des murailles.

Les milieux semi-ouverts et lisières des sites sont propices pour les reptiles et présentent un enjeu faible pour ce taxon. Le reste des sites, majoritairement composé de parcelles agricoles et prairies, présente des enjeux pour les reptiles allant de très faibles à nuls.

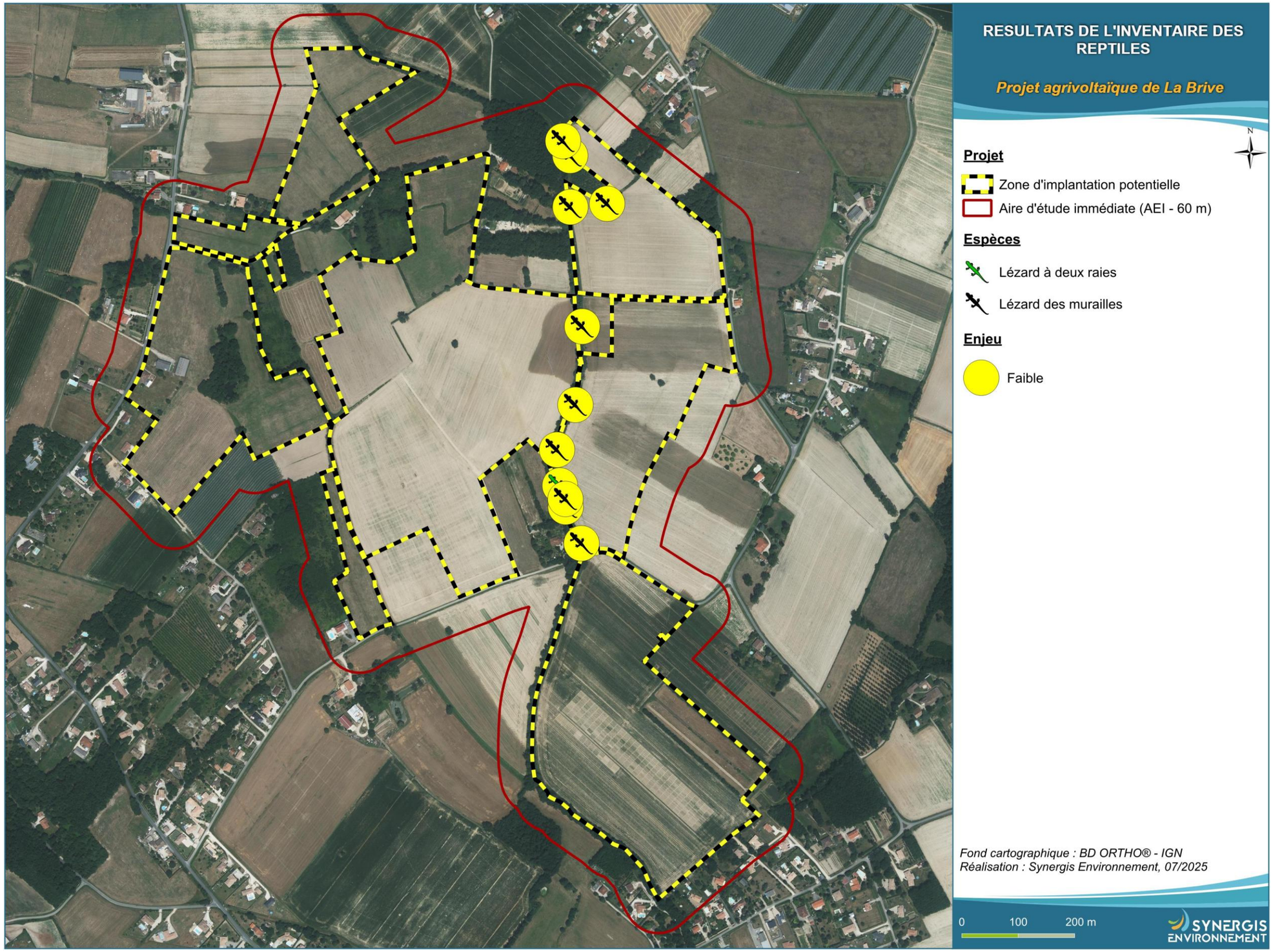


Figure 82 : Résultats reptiles – Projet agrivoltaïque de La Brive

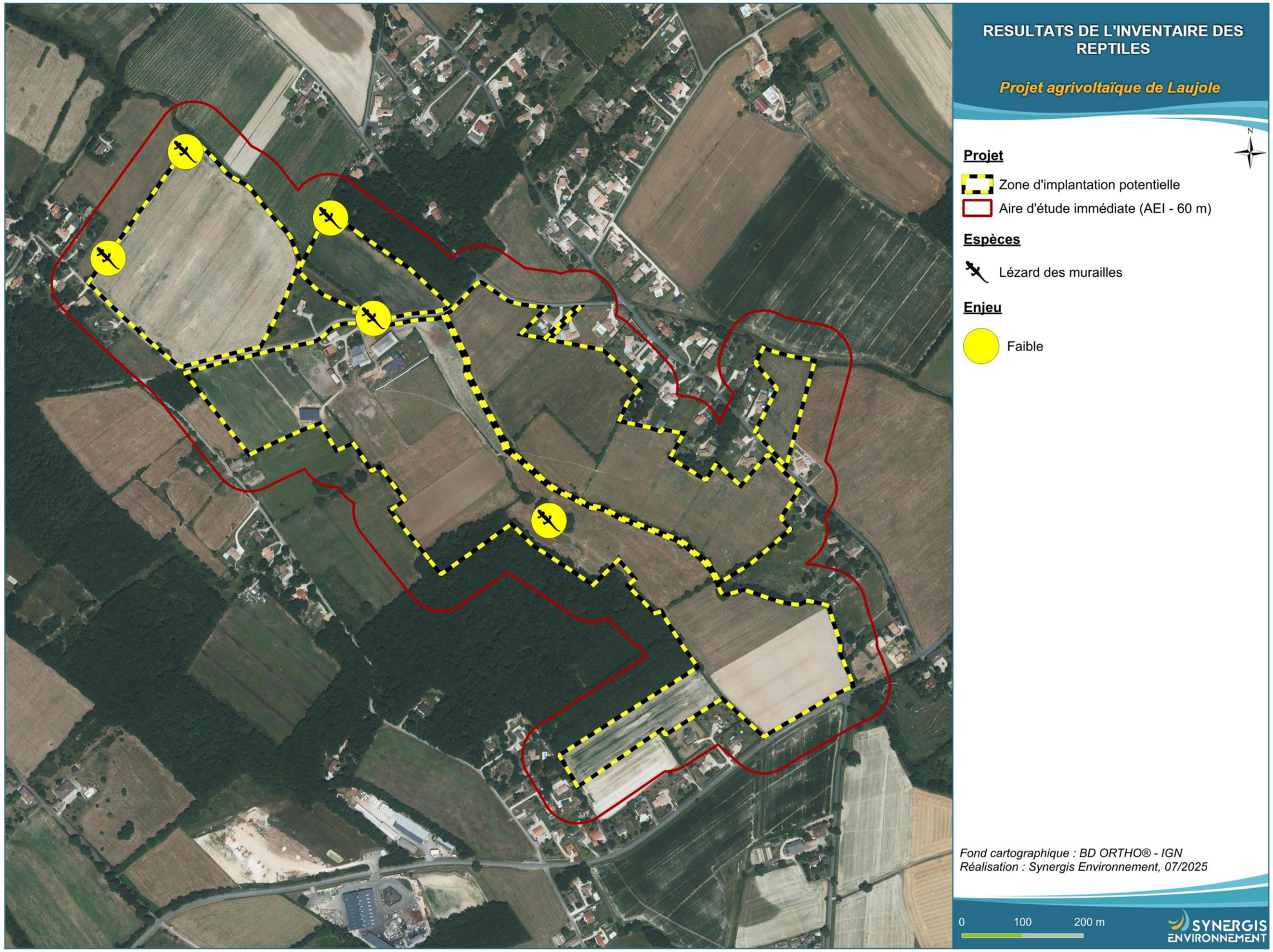


Figure 83 : Résultats reptiles – Projet agrivoltaïque de Laujole

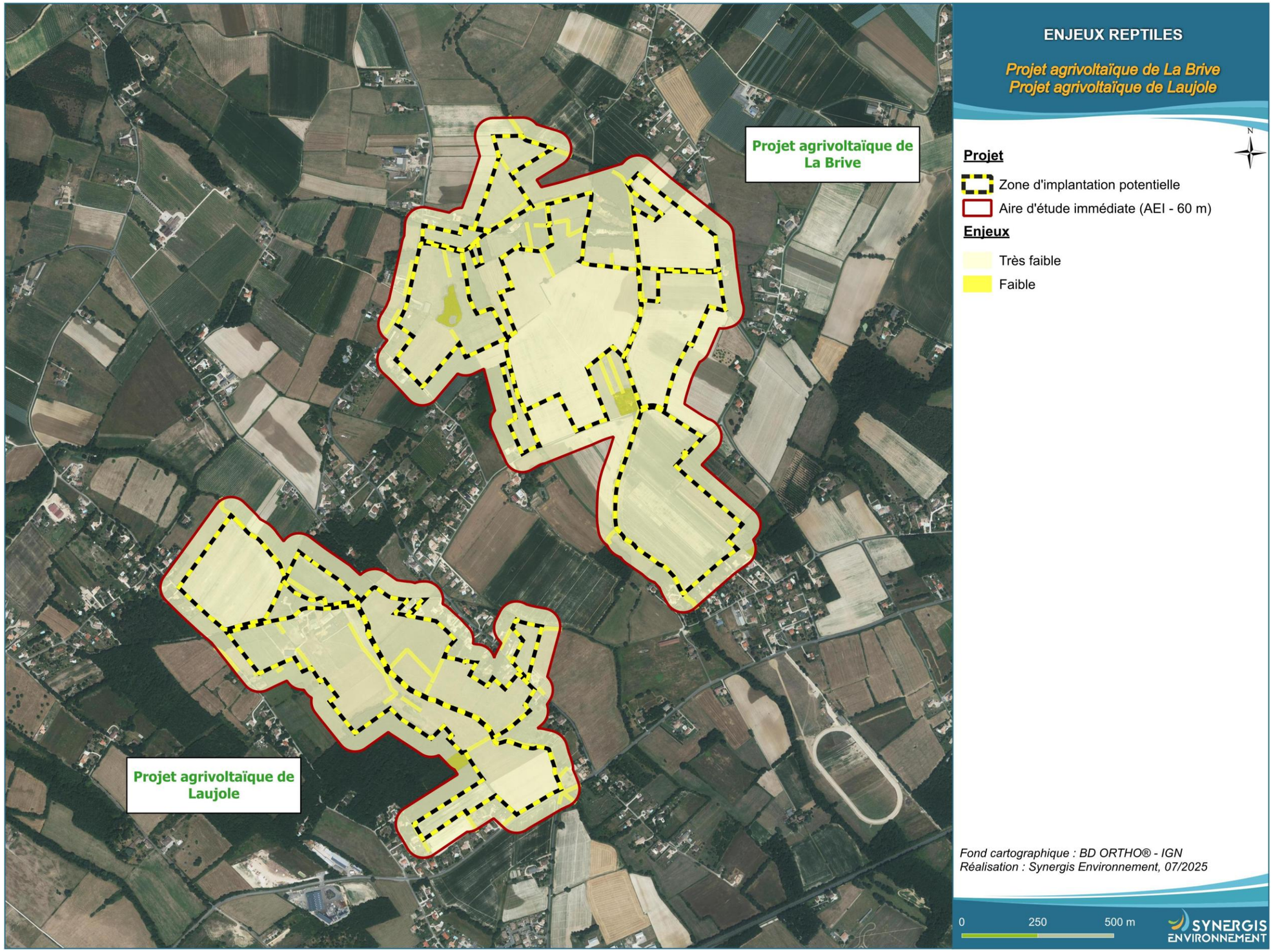


Figure 84 : Enjeux reptiles

VI.2.6. Entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée

Au cours des prospections de terrain, 31 espèces d'invertébrés ont été inventoriées parmi lesquelles : 1 espèce de coléoptères, 1 espèce d'odonates et 29 espèces de lépidoptères. Toutes présentent un enjeu de conservation très faible, excepté le Grand Capricorne *Cerambyx cerdo,* qui affiche un enjeu patrimonial modéré.

La liste des enjeux de chaque espèce à enjeu à minima modéré, (odonates, orthoptères, rhopalocères et hétérocères) inventorié est détaillée dans les tableaux ci-après. Le reste des espèces est présent en annexe du présent document.

VI.2.6.1. Odonates

La seule espèce d'odonate qui a été inventoriée, la Libellule déprimée *Libellula depressa*, est une espèce appréciant les eaux stagnantes, telles que les mares, les étangs, les fossés. Une mare est présente au sud de l'AEI du projet de Laujole, ainsi que de nombreux fossés et cours d'eau. L'espèce contactée, tout comme l'ensemble des espèces d'odonates peuvent effectuer l'ensemble de leur cycle biologique sur l'aire d'étude immédiate.

Au vu des enjeux des espèces contactées, ces milieux présentent un enjeu faible vis-à-vis de l'entomofaune.



Figure 85 : Mare propice aux odonates photo sur site (Source : A. CASTAGNOS)

VI.2.6.2. Lépidoptères

Pour les rhopalocères, on retrouve différentes espèces telles que *Maniola jurtina, Coenonympha pamphilus* ou encore *Iphiclides podalirius*. La majorité fréquente les friches et prairies présentes au sein des AEI (voir figure 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. Les rhopalocères sont davantage présents à l'est de l'AEI du projet de La Brive qui est plus ouverte. Les rhopalocères peuvent réaliser l'ensemble de leur cycle biologique sur l'aire d'étude immédiate.



Figure 86 : Prairie propice aux lépidoptères (photo sur site) (Source : A. CASTAGNOS)



Figure 87 : Colias crocea (photo sur site) (Source : A. CASTAGNOS)

VI.2.6.3. Coléoptères

Pour les coléoptères, une seule espèce a été identifiée, il s'agit de *Cerambyx cerdo.* Cette dernière présente un enjeu modéré. Les larves du Grand Capricorne sont saproxylophages, elles consomment le bois sénescent et dépérissant. Le cycle de vie de cette espèce est étroitement lié aux boisements, aux alignements d'arbres et plus particulièrement aux chênes matures. Cette espèce peut alors réaliser l'ensemble de son cycle biologique sur l'aire d'étude immédiate.

Du fait de la présence de *Cerambyx cerdo,* les alignements d'arbres et tous les boisements présents à proximité de l'observation de cette espèce présentent un enjeu modéré.

Tableau 62 : Liste et enjeu des espèces de coléoptères à enjeu observées

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
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Article 2	Annexe II et Annexe IV	-	-	NT	-	Modéré	3	Modéré

Liste rouge : **NT** = Quasi-menacée

Les espèces d'insectes à enjeu à minima modéré sur l'aire d'étude immédiate :

Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Espèce d'enjeu modéré

Cerambyx cerdo est une espèce principalement de plaine méridionale, très commune dans le sud de la France. Ce cérambycidé peut être observé dans tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés, des milieux forestiers, mais aussi des arbres isolés en milieu parfois très anthropisé (parcs urbains, alignements de bords de route).
Ces coléoptères xylophages s'attaquent préférentiellement aux feuillus âgés dans lesquels ils creusent un trou ovale pour pondre leurs œufs. Plutôt crépusculaire, on peut cependant les observer en plein jour, poser sur la végétation.

L'espèce a nettement régressé en Europe au nord de son aire de répartition. En France, les populations semblent très localisées dans le nord, mais l'espèce est extrêmement commune dans le sud.

Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, elle reste relativement commune si des chênes matures sont présents.



Figure 88 : Grand Capricorne (Y. BRAUD)

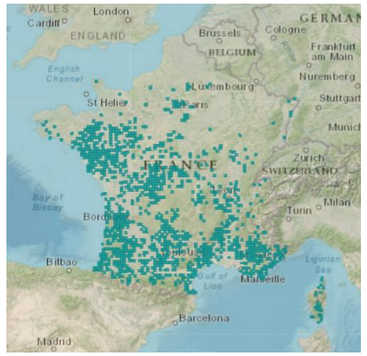


Figure 89 : Carte de répartition du Grand Capricorne (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Le Grand Capricorne a été contacté au niveau d'un alignement d'arbres le long d'un chemin, dans l'aire d'étude du projet de La Brive. Ce dernier est propice pour la reproduction et pour la croissance de cette espèce qui retrouve donc sur cette AEI les conditions nécessaires pour réaliser l'ensemble de son cycle de reproduction.

SYNTHÈSE

31 espèces d'invertébrés ont été inventoriées parmi lesquelles : 1 espèce de coléoptères, 1 espèce d'odonates et 29 espèces de lépidoptères. Toutes présentent un enjeu de conservation très faible, excepté le Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*, qui affiche un enjeu patrimonial modéré.

Les alignements d'arbres et tous les boisements à proximité de l'observation du Grand Capricorne, et qui pourraient lui être favorables présentent un enjeu modéré.

Le reste des aires d'étude immédiates présentent un enjeu très faible vis-à-vis de l'entomofaune.

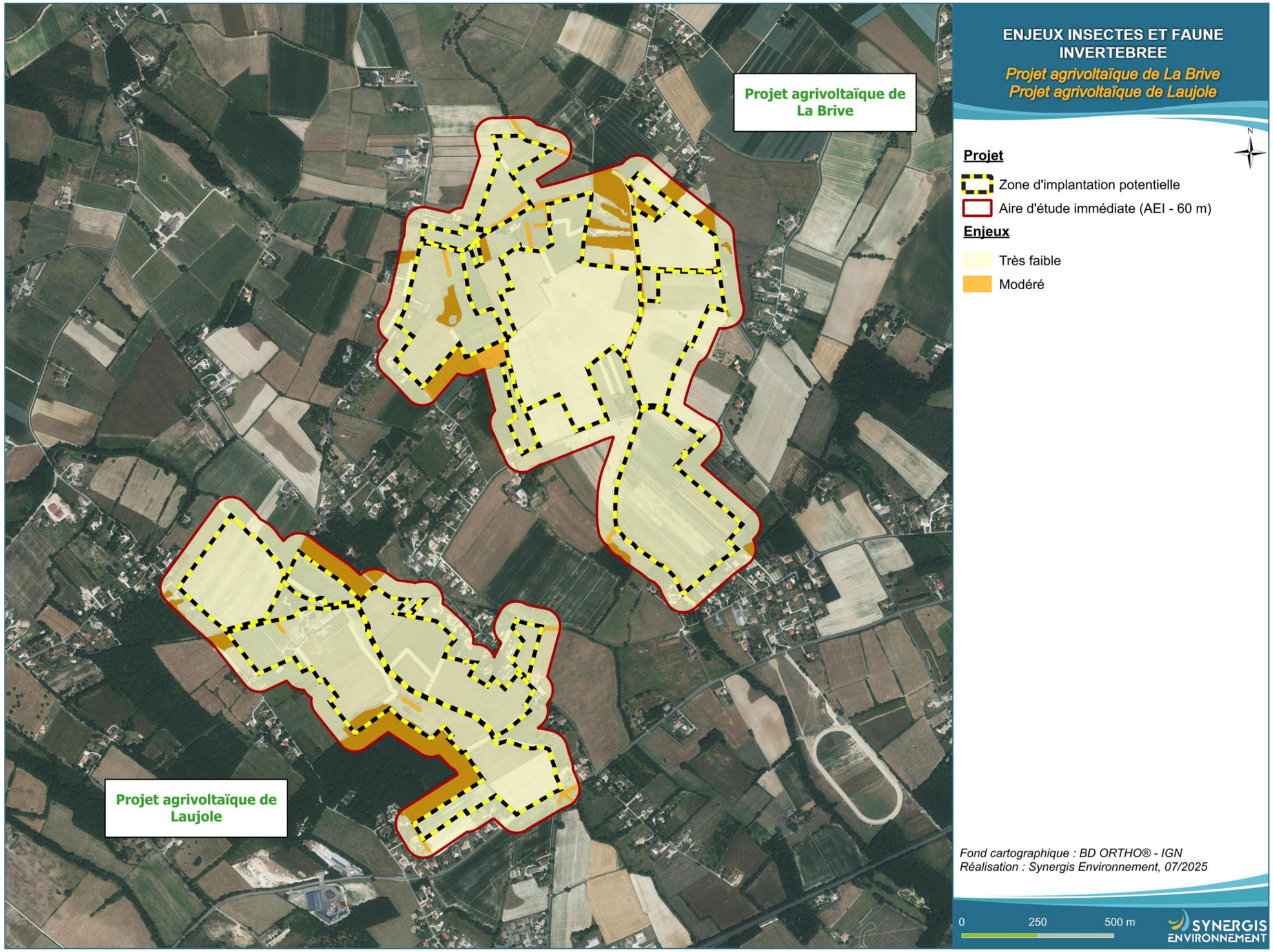


Figure 90 : Enjeux entomofaune – faune invertébrée

VI.2.7. Mammifères (hors chiroptères)

Lors des prospections, cinq espèces de mammifères (hors chiroptère) ont été identifiées à partir d'observations directes ou d'indices de présence. Parmi elles, une possède un enjeu patrimonial modéré : le Lapin de Garenne.

Les enjeux et les statuts de ces espèces sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 63 : 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 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	Très faible	7	Très faible
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	NT	EN	Modéré	1	Modéré
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	LC	Très faible	1	Très faible
Ragondin	*Myocastor coypus*	-	-	NA	-	LC	Très faible	2	Très faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	LC	Très faible	1	Très faible

Liste rouge : **EN** = En danger, **NT** = Quasi-menacé, **LC =** Préoccupation mineure, **NA** = Non applicable

Des individus de Chevreuil européen, et de Renard roux ont été contactés sur les aires d'étude immédiates.
Un Ragondin a été contacté dans le point d'eau présent sur la zone d'implantation potentielle.
Le Lapin de Garenne ainsi que le Lièvre d'Europe ont été contactés sur la zone d'implantation potentielle. Le Lapin de Garenne, espèce possédant un enjeu patrimonial modéré a été contacté sur la ZIP du projet de Laujole, dans un milieu ouvert.

Du fait de la présence du Lapin de Garenne sur la zone d'implantation potentielle du projet de Laujole, les milieux ouverts prairiaux et qui ne sont pas exploités en tant que culture intensive présentent un enjeu modéré. Le reste de la ZIP et de l'AEI du projet de Laujole et de La Brive présentent des enjeux très faibles vis-à-vis des mammifères (hors chiroptères), car les milieux présents sont moins propices pour les espèces protégées de ce taxon comme l'Écureuil roux (non contacté ici), affilié aux milieux boisés.



Figure 91 : Milieu ouvert propice au développement du Lapin de Garenne (Source : A. CASTAGNOS)

Lapin de Garenne	*Oryctolagus cuniculus*	Espèce d'enjeu modéré

Le Lapin de Garenne fréquente en priorité les régions sèches au sol meuble dans lequel il va pouvoir creuser son terrier. On peut le rencontrer dans les forêts, les landes, les cultures et même les milieux urbanisés.

En France, l'espèce est signalée comme présente dans la quasi-totalité des départements. Les populations de Lapin de Garenne ont cependant diminué par rapport à son ancienne aire de répartition.

En ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est bien présente.



Figure 92 : Lapin de Garenne (Source : Y. RONCHARD)

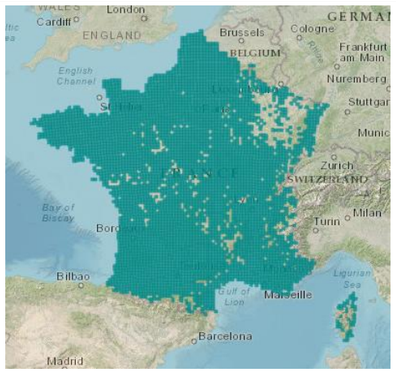


Figure 93 : Carte de répartition du Lapin de Garenne (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

1 individu a été contacté sur la ZIP du projet de Laujole. Cette espèce peut réaliser l'ensemble de son cycle biologique sur le site.

SYNTHÈSE

Cinq espèces de mammifères ont été contactées sur les sites et/ou à proximité. Ces cinq espèces présentent un enjeu très faible sur le site, à l'exception du Lapin de Garenne, qui présente un enjeu patrimonial et un enjeu sur site modéré.
L'ensemble des milieux ouverts et semi-ouverts présentent un enjeu modéré, du fait de la présence de l'espèce sur la ZIP du projet de Laujole. Les milieux ouverts très exploités et les boisements présentent quant à eux un enjeu patrimonial très faible.

Le reste des sites présentent un enjeu faible à très faible pour ce taxon.

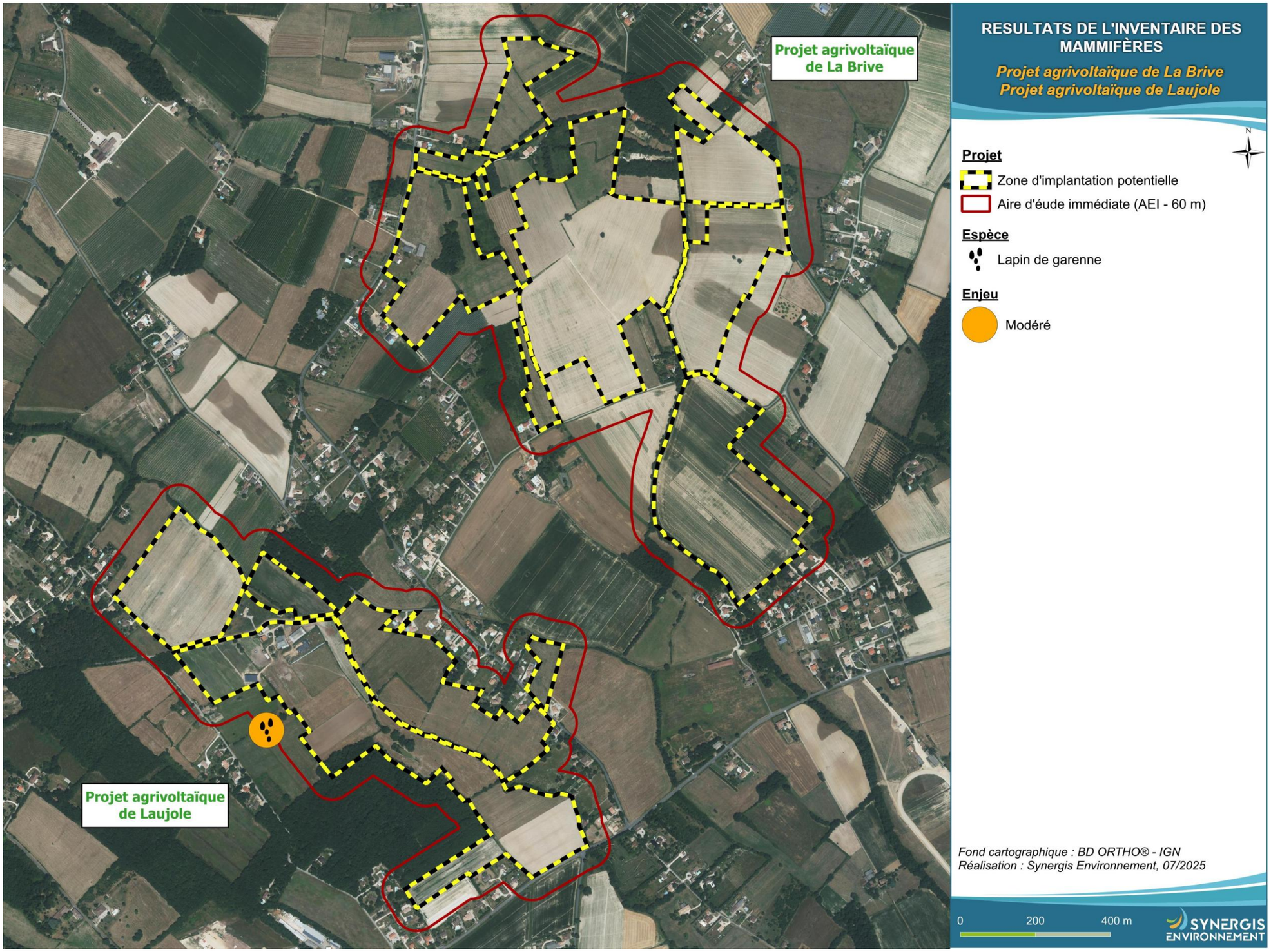


Figure 94 : Résultats mammifères (hors chiroptères)

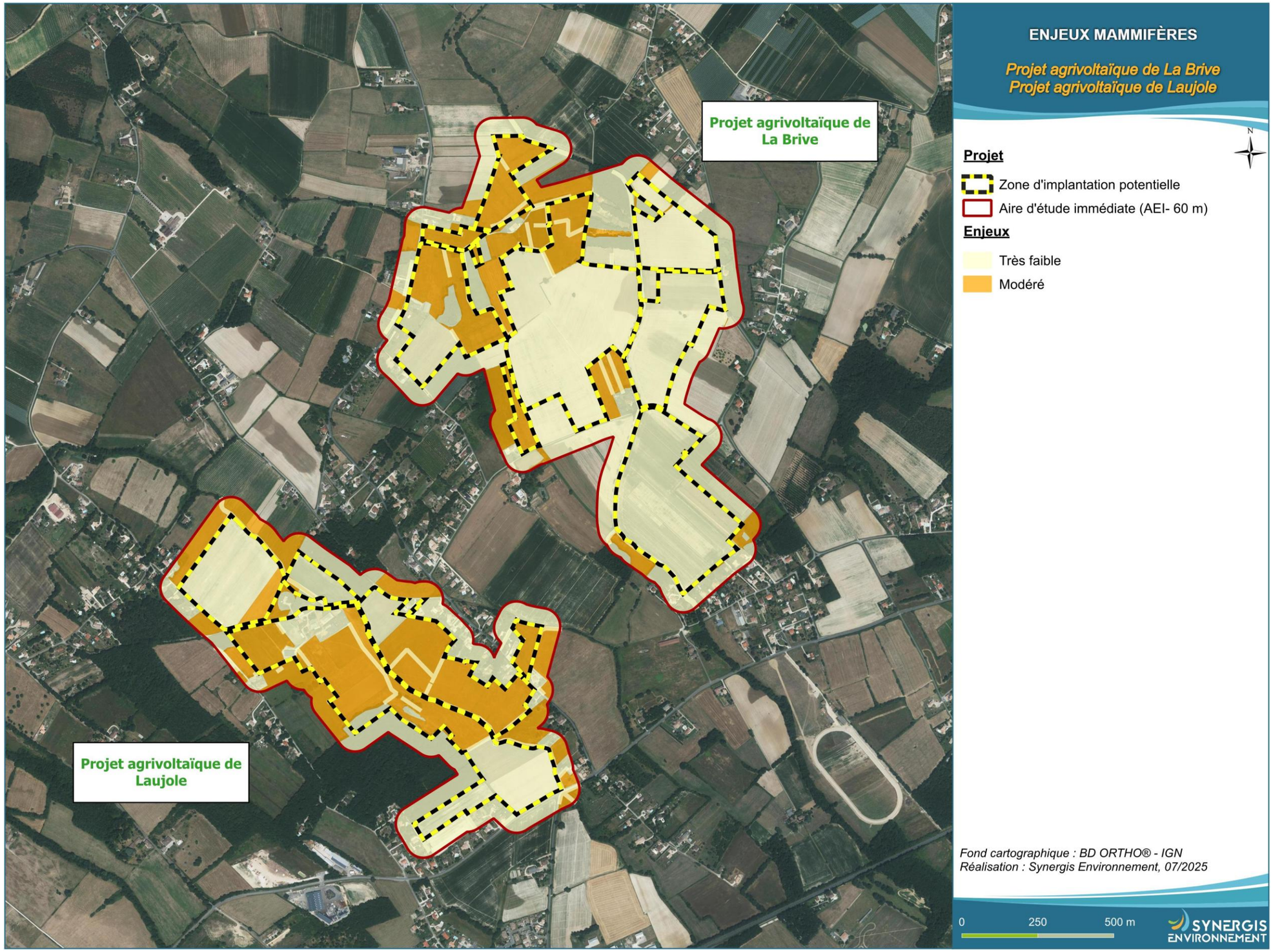


Figure 95 : Enjeux mammifères (hors chiroptères)

VI.2.8. Avifaune

VI.2.8.1. Avifaune hivernante

Lors des inventaires naturalistes, 36 espèces d'oiseaux en hivernage ont été identifiées. Parmi ces espèces hivernantes, deux possèdent un enjeu patrimonial. Le Busard Saint-Martin, qui possède un enjeu patrimonial modéré sur le site où à proximité et le Milan royal, qui possède un enjeu patrimonial très fort. Le Milan royal n'ayant été contacté qu'en chasse au-dessus des ZIP, son enjeu a été diminué, passant à fort.

Plusieurs individus en recherche de nourriture ont été observés sur les zones d'implantation potentielles, les autres étaient posés ou en transit.
Les ZIP sont principalement composées de trois grands types de milieux :

- Les milieux ouverts représentés par des cultures et des praires
- Les milieux semi-ouverts représentés par des ronciers et des fourrées.
- Les milieux fermés représentés par des boisements de Chênes et des alignements d'arbres.

On retrouve ainsi des espèces qui apprécient les ronciers et les buissons pour trouver de la nourriture et se reposer. C'est le cas du Merle noir ou du Roitelet à triple bandeau. Une grande diversité d'espèces fréquente les ronciers, haies et fruticées sur la zone d'implantation potentielle en période hivernale. Le Geai des Chênes, la Mésange à longue queue, ou le Pic épeiche fréquentent davantage les boisements. Plusieurs espèces en train de se nourrir dans les milieux ouverts ont été contactées et pour certaines en grand nombre. Un groupe d'une trentaine d'individus d'Alouettes des champs en train de se nourrir a été contacté en gagnage sur la ZIP du projet agrivoltaïque de La Brive.

Plusieurs Chardonnerets élégants ont quant à eux été contactés dans les milieux semi-ouverts composés de prairies relativement hautes sur lesquels on retrouve des ronciers. De nombreux Pigeons ramiers ont été contactés en vol et en recherche de nourriture dans les cultures des ZIP.
Les enjeux des espèces observées sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 64 : Liste et enjeu des espèces d'oiseaux hivernants inventoriées

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial			
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
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Article 3	-	NA	Faible	1	Faible
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	Annexe II	NA	Très faible	32	Très faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Article 3	-	NA	Faible	6	Faible
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	Article 3	-	-	Faible	12	Faible
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Article 3	Annexe I	NA	Modéré	1	Modéré
Buse variable	*Buteo buteo*	Article 3	-	NA	Faible	3	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Article 3	-	NA	Faible	16	Faible
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Article 3	Annexe II	NA	Faible	43	Faible
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Article 3	-	-	Faible	3	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	NA	Très faible	7	Très faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Annexe II	LC	Très faible	35	Très faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	-	Annexe II et Annexe III	-	Très faible	1	Très faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	NA	Très faible	2	Très faible
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Article 3	-	LC	Faible	1	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Article 3	-	-	Faible	2	Faible
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Article 3	-	NA	Faible	1	Faible
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	Article 3	-	NA	Faible	1	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Article 3	-	NA	Faible	4	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	NA	Très faible	11	Très faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Article 3	-	-	Faible	6	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	-	Faible	7	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	NA	Faible	13	Faible
Milan royal	*Milvus milvus*	Article 3	Annexe I	VU	Très fort	1	Fort
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Article 3	-	-	Faible	17	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	NA	Faible	2	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	Article 3	-	-	Faible	4	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Annexe II	-	Très faible	5	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	LC	Très faible	426	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	NA	Faible	74	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Article 3	-	NA	Faible	9	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Article 3	-	NA	Faible	2	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	NA	Faible	13	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Article 3	-	NA	Faible	1	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Article 3	-	NA	Faible	1	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Article 3	-	NA	Faible	5	Faible
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	Article 3	-	NA	Faible	4	Faible

Liste rouge : **VU** = Vulnérable, **LC** = Préoccupation mineure **DD** = Données insuffisantes, **NA** = Non applicable

SYNTHÈSE

Lors de l'inventaire de l'avifaune hivernante, 36 espèces ont été observées. Parmi elles, une possède un enjeu modéré, l'autre possède un enjeu très fort. Il s'agit respectivement du Busard Saint-Martin et du Milan royal. Le Milan royal a été observé uniquement en chasse, c'est pourquoi son enjeu su site a été baissé à fort. La faune hivernante présente sur les zones d'étude reste relativement commune. Les zones de ronciers, fourrés et haies sont les plus fréquentées sur les zones d'étude en période hivernale, la diversité spécifique y est la plus forte. Dans les milieux ouverts, plusieurs espèces remarquables comme la Linotte mélodieuse ont été contactées en train de se nourrir. De ce fait l'ensemble des milieux ouverts des sites présentent un enjeu modéré, les boisements présentent un enjeu fort et le reste des aires d'étude immédiates possèdent un enjeu faible concernant l'avifaune hivernante.

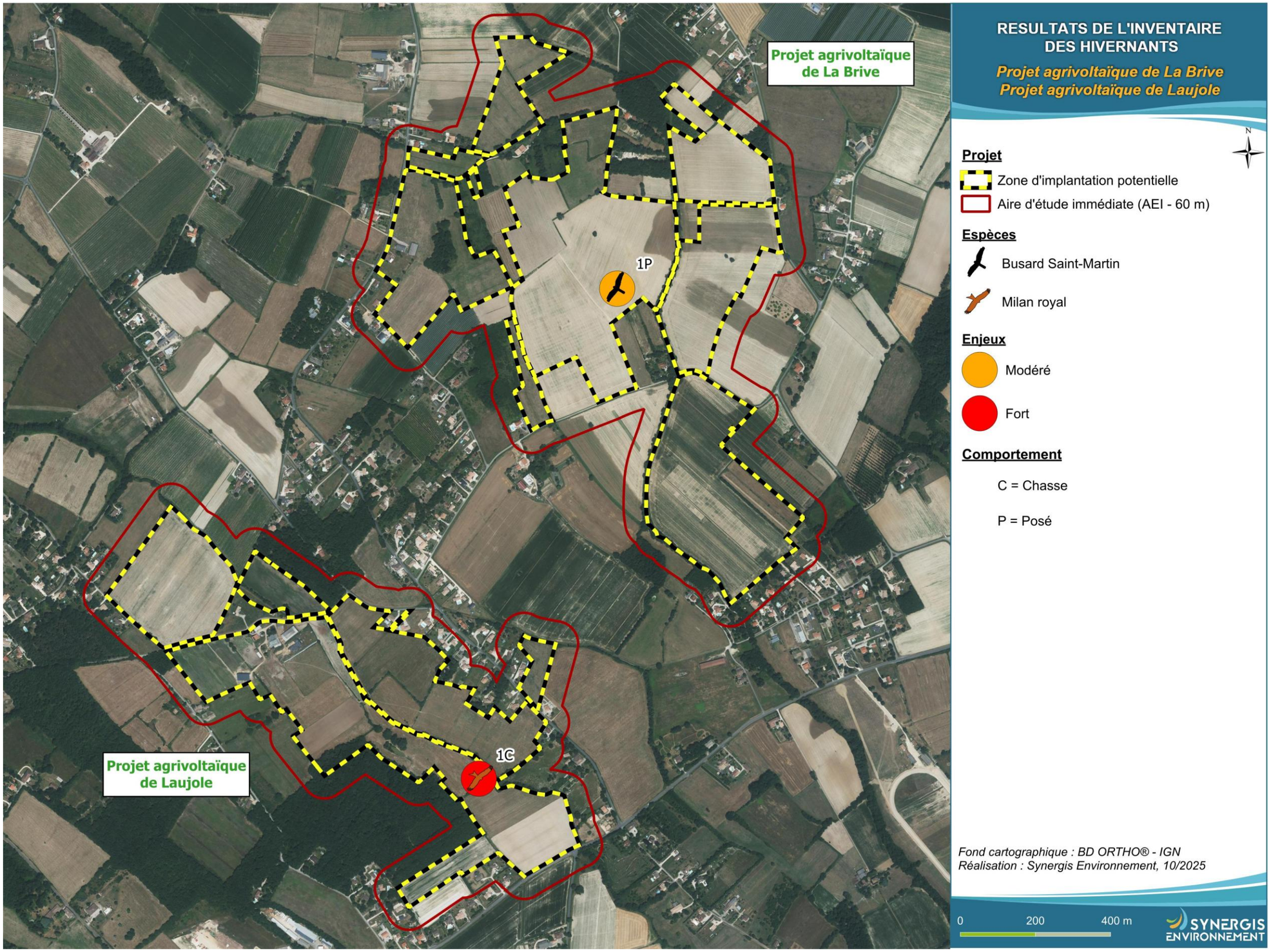


Figure 96 : Résultats avifaune hivernante

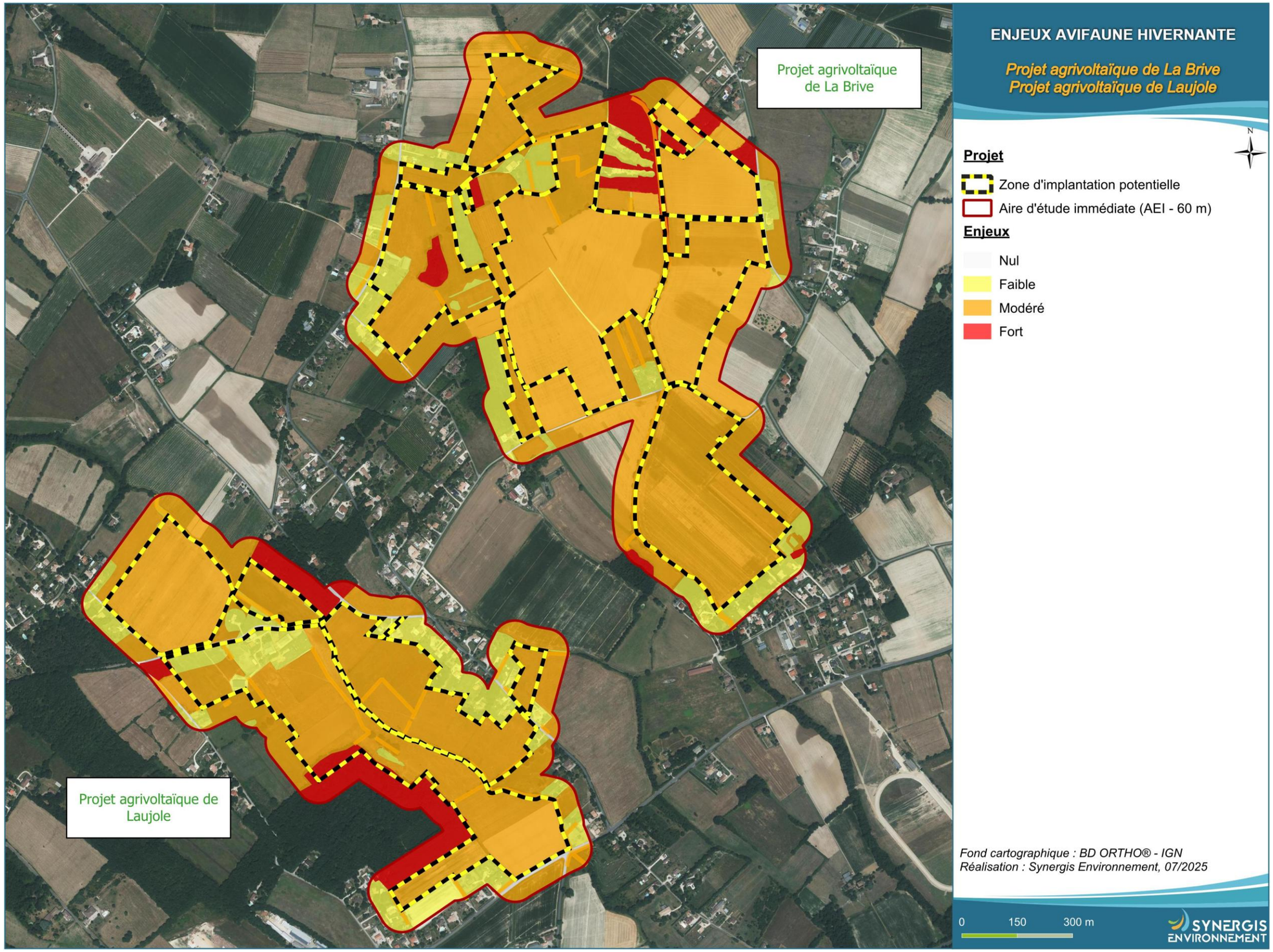


Figure 97 : Enjeux avifaune hivernante

VI.2.8.2. Avifaune migratrice

VI.2.8.2.1. Migration prénuptiale

Au total, 35 espèces d'oiseaux ont été recensées durant la migration prénuptiale sur les AEI. Parmi ces espèces, deux possèdent un enjeu patrimonial et un enjeu sur sites et/ou à proximité modéré : l'Alouette lulu et le Milan noir.

Tableau 65 : Liste et enjeux des espèces d'avifaunes 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	
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Article 3	Annexe I	-	Modéré		1	Modéré
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	Article 3	-	-	Faible		1	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Article 3	-	NA	Faible		2	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	Annexe II et Annexe III	NA	Très faible	2		Très faible
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	Article 3	-	LC	Faible		1	Faible
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Article 3	-	-	Faible		2	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	-	Très faible		2	Très faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Annexe II	NA	Très faible		1	Très faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	-	Annexe II et Annexe III	-	Très faible		1	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Article 3	-	NA	Faible		1	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Article 3	-	NA	Faible		2	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	-	Très faible		10	Très faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Article 3	-	-	Faible		2	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	Annexe II	NA	Très faible		1	Très faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	Annexe II	NA	Très faible		1	Très faible
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Article 3	-	NA	Faible	1		Faible
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	NA	Très faible		2	Très faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Article 3	-	NA	Faible		2	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	NA	Faible		2	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	NA	Faible		2	Faible
Milan noir	*Milvus migrans*	Article 3	Annexe I	NA	Modéré		1	Modéré
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Article 3	-	NA	Faible		1	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	-	Faible		1	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	Article 3	-	-	Faible		1	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Annexe II	-	Très faible		1	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	NA	Très faible		1	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	NA	Faible		1	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Article 3	-	NA	Faible		1	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	NA	Faible		2	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Article 3	-	NA	Faible		3	Faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Article 3	-	-	Faible		2	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Article 3	-	NA	Faible		1	Faible
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	Article 3	-	NA	Faible		1	Faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	Annexe II	NA	Très faible		1	Très faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Article 3	-	-	Faible		1	Faible

Liste rouge : **LC** = Préoccupation mineure, **NA** = Non applicable

VI.2.8.2.1.1. Effectifs

En termes d'effectif, 58 individus ont été inventoriés.

Seulement deux espèces ont été observées en migration active (le Canard colvert et le Héron cendré). Les 56 autres individus ont été contactés en halte migratoire.

C'est notamment le cas de l'Alouette lulu observée au sol sur le site de La Brive. Ainsi que du Milan noir contacté dans un arbre à proximité du site de Laujole.

On retrouve aussi d'autres espèces, dont des corvidés (Geai des chênes) ainsi que d'autres passereaux (Pouillot véloce, Pinson des arbres…). Ils se rencontrent au niveau des fourrés présents sur l'ensemble des AEI.

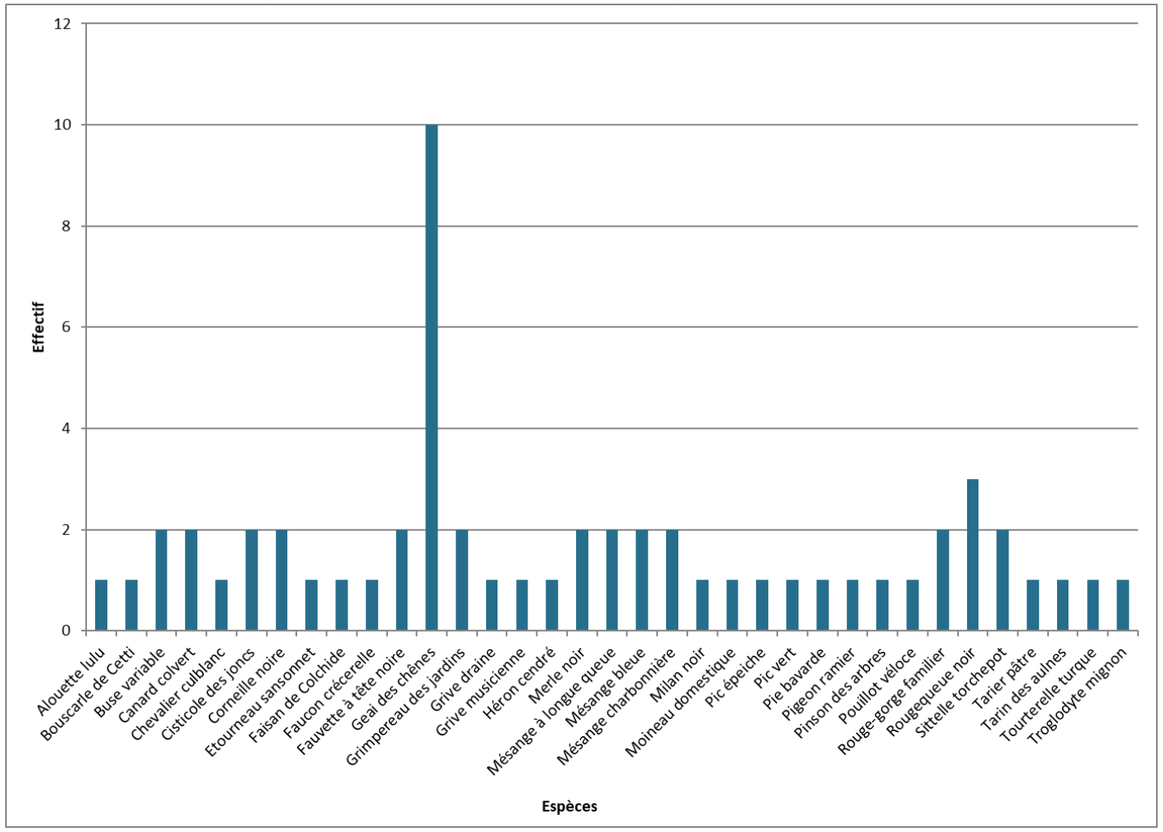


Figure 98 : Effectifs d'oiseaux observés en migration prénuptiale par espèces

VI.2.8.2.1.2. Orientation de vol

Les individus observés en vol se dirigent vers le sud et le sud-est.

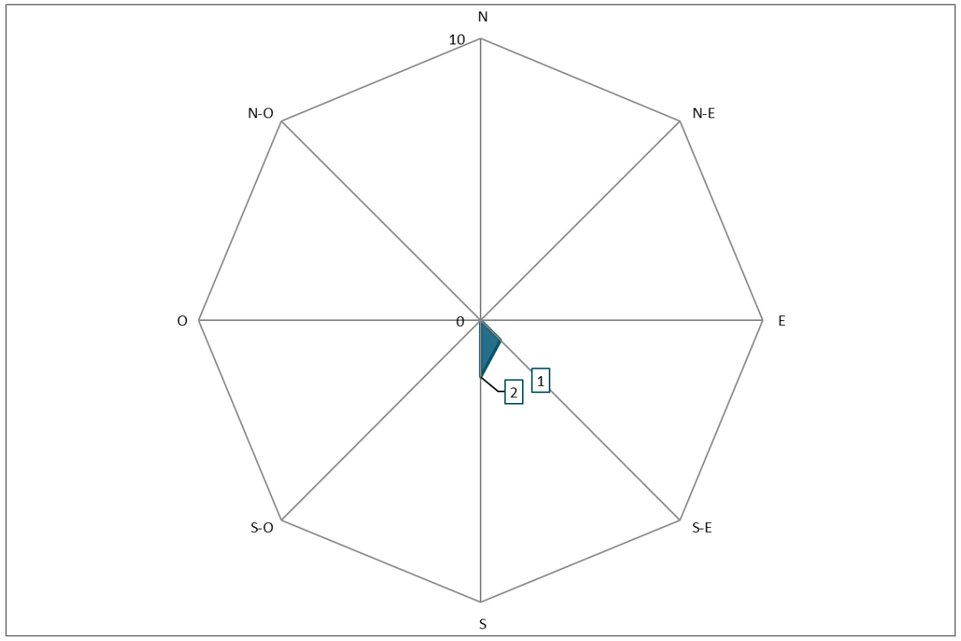


Figure 99 : Orientation de vol de l'avifaune en migration prénuptiale

VI.2.8.2.1.3. Zone de concentration migratoire

Aucune zone de concentration migratoire n'a été observée sur les zones d'implantation potentielles des projets agrivoltaïques de La Brive et de Laujole.

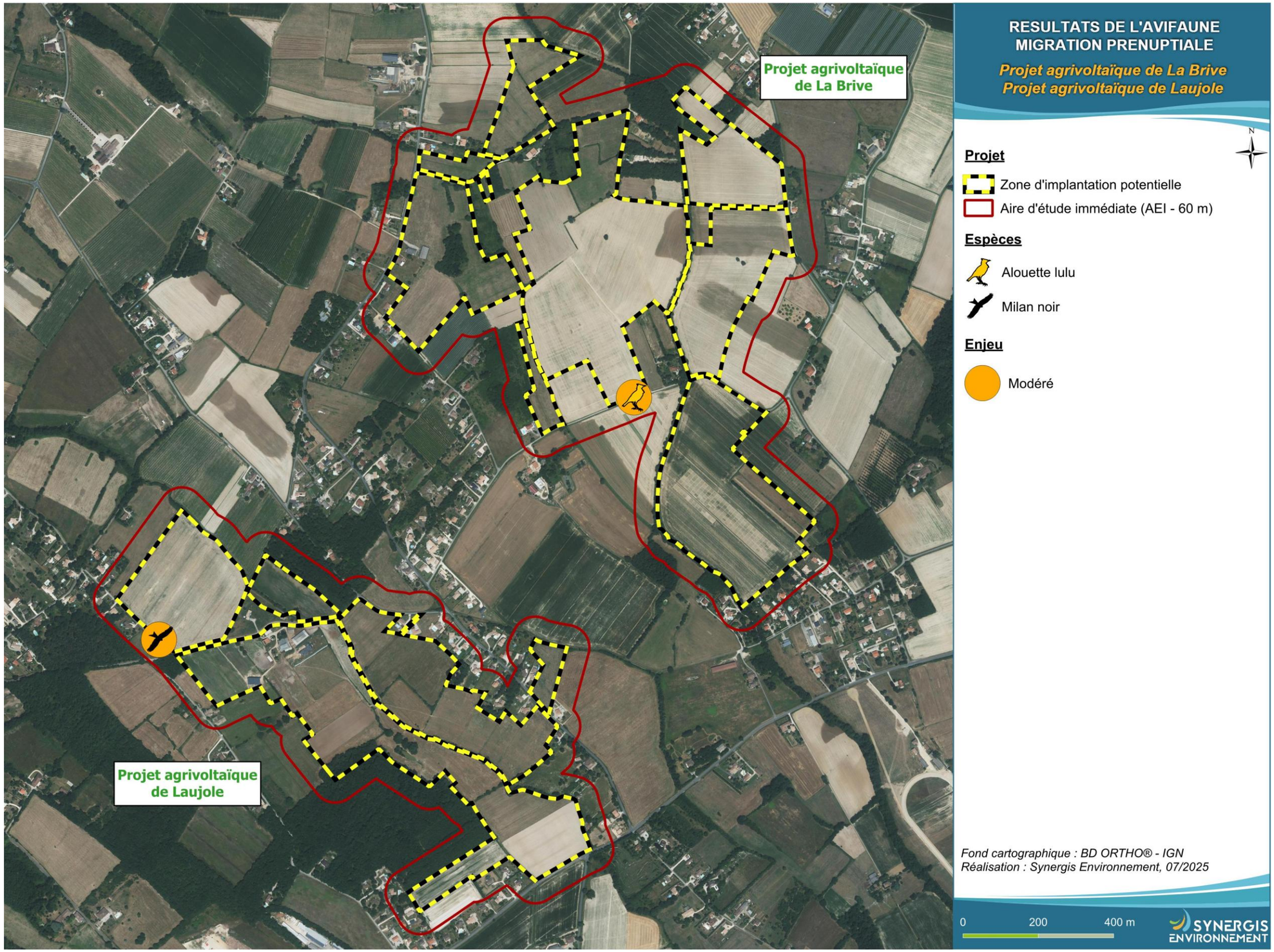


Figure 100 : Résultats avifaune – migration prénuptiale

VI.2.8.2.2. Migration postnuptiale

Au total, 39 espèces d'oiseaux ont été recensées durant la migration postnuptiale sur les AEI. Parmi ces espèces, quatre possèdent un enjeu patrimonial modéré. Cet enjeu sur sites a été maintenu pour ces quatre espèces. En effet, elles peuvent se servir de ce site pour leur cycle biologique complet et non pas seulement passer ponctuellement dessus en halte migratoire.

Tableau 66 : Liste et enjeux des espèces d'avifaunes 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	
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Article 3	Annexe I	-	Modéré		5	Modéré
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Article 3	-	-	Faible		9	Faible
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Article 3	-	-	Faible		6	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Article 3	-	NA	Faible	1		Faible
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	-	Annexe II	NA	Très faible		1	Très faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	Annexe II et Annexe III	NA	Très faible		3	Très faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Article 3	-	NA	Faible		46	Faible
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Article 3	-	-	Faible		1	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	-	Très faible	2	2	Très faible
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Article 3	Annexe I	NA	Modéré	1	1	Modéré
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Annexe II	NA	Très faible		10	Très faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	-	Annexe II et Annexe III	-	Très faible	1	1	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Article 3	-	NA	Faible	1		Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Article 3	-	NA	Faible		10	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	-	Très faible	1	12	Très faible
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Article 3	-	NA	Faible	15		Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Article 3	-	-	Faible		13	Faible
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Article 3	-	NA	Faible	1		Faible
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	Article 3	-	-	Faible	45	4	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Article 3	-	NA	Faible		2	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Article 3	Annexe I	-	Modéré		1	Modéré
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	NA	Très faible		15	Très faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Article 3	-	NA	Faible		20	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	NA	Faible		39	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	NA	Faible		21	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Article 3	-	NA	Faible		4	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	-	Faible		3	Faible
Pic noir	*Dryocopus martius*	Article 3	Annexe I	-	Modéré		1	Modéré
Pic vert	*Picus viridis*	Article 3	-	-	Faible		2	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Annexe II	-	Très faible	4	4	Très faible
Pigeon biset	*Columba livia*	-	Annexe II	-	Très faible		20	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	NA	Très faible	44	11	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	NA	Faible		8	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Article 3	-	NA	Faible		13	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	NA	Faible		31	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Article 3	-	NA	Faible		5	Faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Article 3	-	-	Faible		6	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Article 3	-	NA	Faible		4	Faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	Annexe II	NA	Très faible	1		Très faible

Liste rouge : **NA** = Non applicable

VI.2.8.2.2.1. Effectifs

En termes d'effectif, 455 individus ont été inventoriés. Ce chiffre important pour une seule sortie s'explique par le passage de vols migratoires de Hérons garde-bœufs, de Pigeons ramiers, mais aussi de nombreux groupe de Chardonnerets élégants.

Cinq Alouettes lulu ont été contactées dans les milieux ouverts, des zones d'implantation potentielles. Ces individus étaient en halte migratoire. L'effectif moyen et la localisation de la halte dans la zone justifient le maintien de l'enjeu modéré sur sites et/ou à proximité de cette espèce.

Un Elanion blanc a été observé, posé sur un arbre au sein des ZIP.

Un Pic noir a été contacté au niveau de la forêt à l'est de l'aire d'étude du projet de Laujole. Cette espèce peut réaliser l'ensemble de son cycle biologique sur l'aire d'étude.

Un individu de Martin-pêcheur d'Europe a été observé au niveau du point d'eau au sein de l'aire d'étude du projet de La Brive.

Les autres espèces contactées étaient présentes en halte au sol et se trouvaient réparties dans les fourrés des zones d'implantation potentielles. On retrouve des passereaux parmi les autres espèces présentes. C'est le cas par exemple des Bruants proyer, des Pinsons des arbres ou encore, des Mésanges bleues.

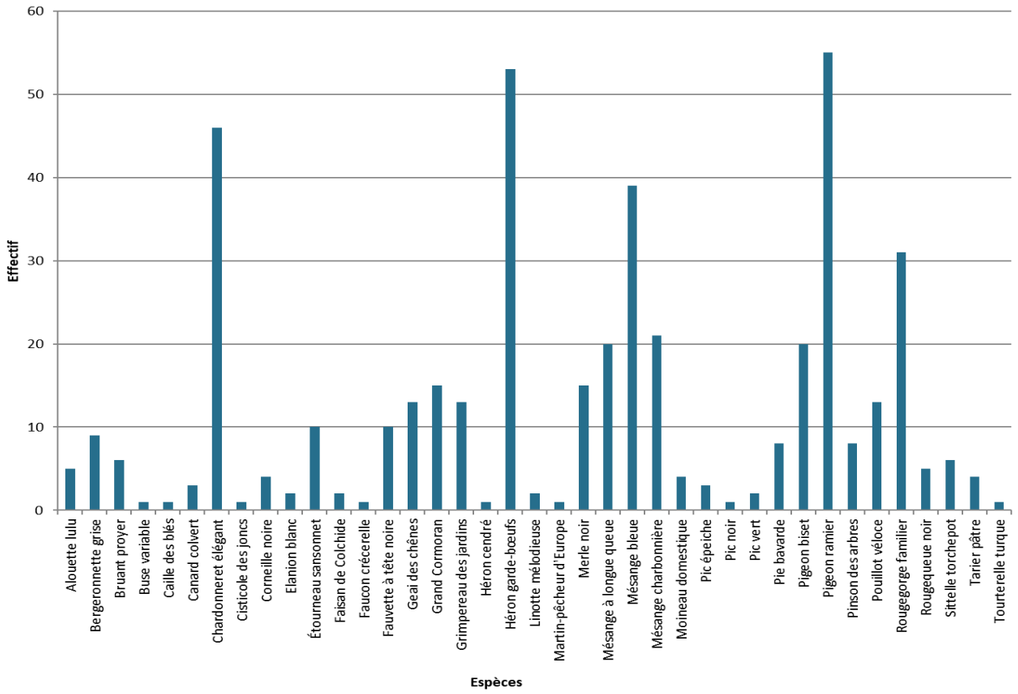


Figure 101 : Effectifs d'oiseaux observés en migration postnuptiale par espèces

VI.2.8.2.2.2. Orientation de vol

La majorité des individus observés en vol se dirigent vers le sud. Cela correspond bien à la direction que prennent habituellement les oiseaux à cette période pour regagner les régions plus chaudes durant l'hiver. Ce déplacement est ici bien illustré par les groupes de pigeons ramiers observés en vol, mais aussi par les groupes de Hérons garde-bœufs.



Figure 102 : Orientation de vol de l'avifaune en migration postnuptiale

VI.2.8.2.2.3. Zone de concentration migratoire

Aucune zone de concentration migratoire n'a été observée sur les zones d'implantation potentielles des projets agrivoltaïques de La Brive et de Laujole.

Les espèces d'oiseaux migrateurs à enjeu a minima modéré sur la zone d'implantation potentielle :

Alouette lulu	*Lullula arborea*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

Nicheuse relativement commune, l'Alouette lulu occupe des milieux ouverts hétérogènes avec une alternance de zones cultivées et non cultivées.

L'Alouette lulu choisit avant tout des secteurs dégagés et secs, flancs en pente douce ou légers replats de collines, coteaux sableux ou calcaires très perméables. C'est un oiseau strictement paléarctique, qui est sédentaire ou migrateur partiel dans les zones tempérées et méditerranéennes d'Europe, de Proche-Orient et du Maghreb.

En Midi-Pyrénées, l'espèce est assez bien répartie et se reproduit dans l'ensemble de la région.



Figure 103 : Alouette lulu (Source : B. CANAL)

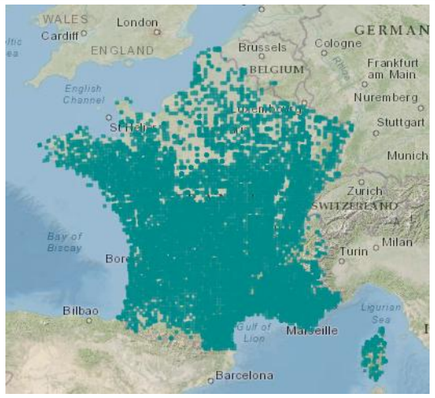


Figure 104 : Carte de répartition de l'Alouette lulu (Source : INPN))

Utilisation de la ZIP

Au total, cinq individus ont été contactés en halte migratoire sur les projets agrivoltaïques de La Brive et de Laujole, sur des parcelles agricoles bordées de haies et de boisements.

Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

Caractéristique par ses couleurs, l'Elanion blanc est un rapace qui affectionne les milieux ouverts. En France, l'espèce se retrouve souvent dans le bocage. Il se nourrit de micromammifères, petits oiseaux, mais également de reptiles et d'insectes. La particularité de cette espèce est son comportement erratique, ses déplacements sont aléatoires et peuvent se produire toute l'année.

Depuis une dizaine d'années, l'espèce est en expansion constante dans l'hexagone. Cependant, l'intensification des pratiques agricoles pourrait, à terme à être nuisible à l'espèce.

En Midi-Pyrénées les effectifs sont en augmentation.



Figure 105 : Elanion blanc (Source : K. LESPINAS)



Figure 106 : Carte de répartition de l'Elanion blanc (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Au total, deux individus ont été contactés, un en halte migratoire sur un arbre en bordure de parcelle agricole, et l'autre en vol sur les deux projets agrivoltaïques.

Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Espèce d'enjeu modéré en migration

Majoritairement piscivore, cette espèce est inféodée aux milieux aquatiques. Le Martin-pêcheur d'Europe a besoin pour installer son nid d'une berge verticale friable pour y creuser un terrier horizontal où installer son nid. Les zones d'hivernage sont distinctes des zones de nidification et les trajets migratoires peuvent atteindre plusieurs milliers de km.

Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est présente le long de tous les fleuves et rivières de la région.



Figure 107 : Martin-pêcheur' Europe (Source : G. MORAND)



Figure 108 : Carte de répartition du Martin-pêcheur d'Europe (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Un individu a été contacté en halte migratoire au niveau d'un point d'eau sur la ZIP du projet de La Brive.

Pic noir	*Dryocopus martius*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

Espèce forestière, le Pic noir se retrouve dans tout boisement qui contient des arbres assez âgés. Ainsi on peut autant le retrouver dans les parcs urbains qu'en pleine montagne.

En Midi-Pyrénées, l'espèce est assez bien répartie et se reproduit dans l'ensemble de la région.



Figure 109 : Pic noir (Source : A. Rae)



Figure 110 : Carte de répartition du Pic noir (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Au total, un individu a été contacté au niveau d'un boisement de la ZIP du projet de Laujole.

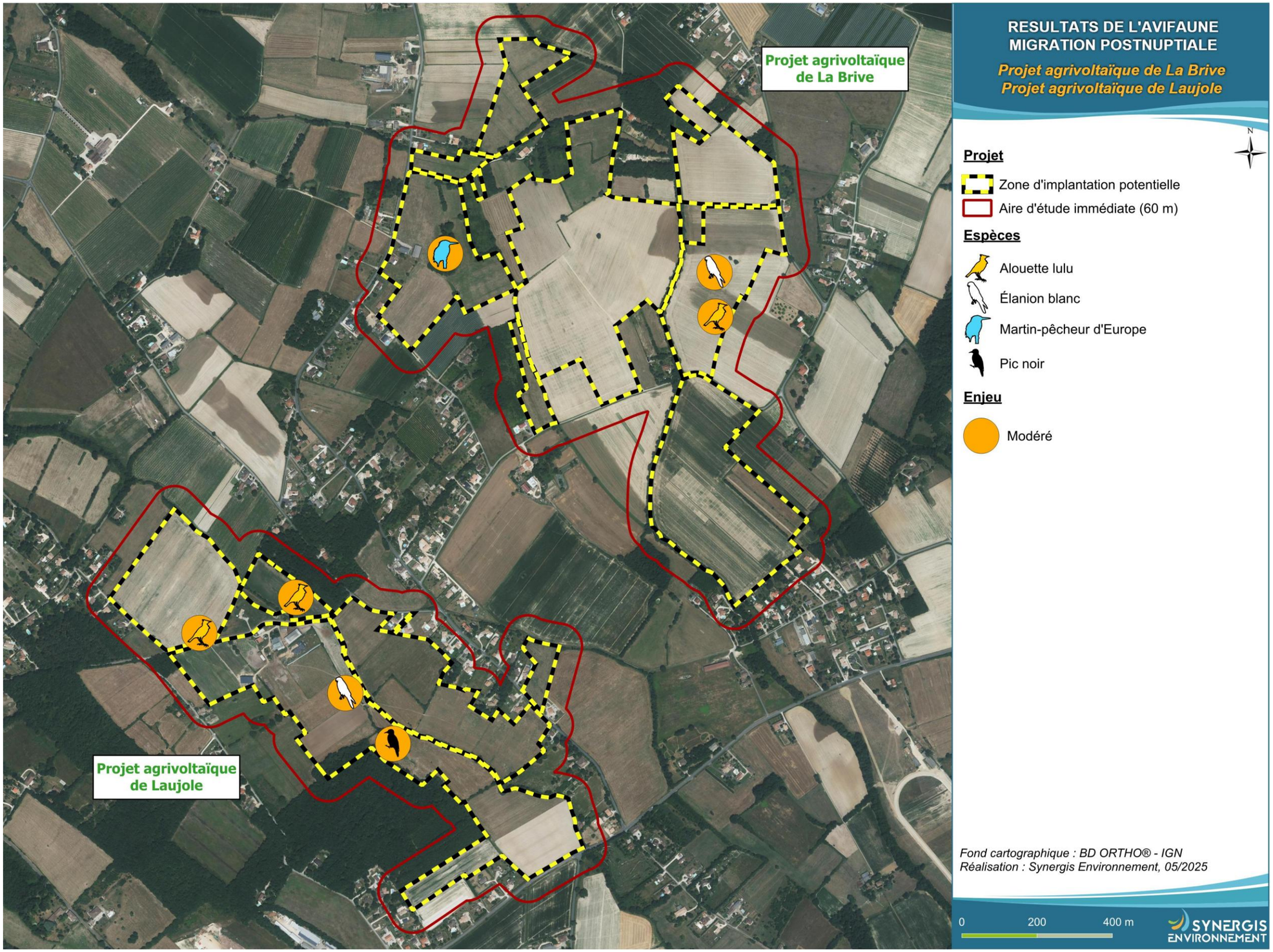


Figure 111 : Résultats avifaune - migration postnuptiale

VI.2.8.2.3. Migration générale

Durant les deux périodes de migration, 513 individus pour 46 espèces ont été observés sur les ZIP et à proximité. Cinq de ces espèces possèdent un enjeu sur site à minima modéré. C'est le cas de l'Alouette lulu, de l'Elanion blanc, du Martin-pêcheur d'Europe, du Milan noir, et du Pic noir.

SYNTHÈSE

Plusieurs espèces patrimoniales ont pu être observées en migration sur les zones d'implantation potentielles ou à proximité de celles-ci. Parmi elles, cinq espèces patrimoniales à enjeu à minima modéré ont été observées en halte sur les zones d'étude. C'est le cas de l'Alouette lulu, de l'Elanion blanc, du Martin-pêcheur d'Europe, du Milan noir, et du Pic noir.

Les autres espèces contactées en halte sur les zones d'étude possèdent un enjeu faible à très faible.

L'ensemble des zones d'étude possède donc un enjeu faible/modéré pour la migration aussi bien en période prénuptiale que postnuptiale.

VI.2.8.3. Avifaune nicheuse

Les inventaires de l'avifaune diurne ont permis de recenser 49 espèces d'oiseaux. Parmi ces dernières, six espèces possèdent un enjeu patrimonial *a minima* modéré : la Chevêche d'Athéna, la Cisticole des joncs, l'Hirondelle rustique, la Huppe fasciée, le Milan noir, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe dont l'enjeu est modéré.
L'enjeu patrimonial sur site et/ou à proximité a été abaissé pour les espèces n'ayant été contactées qu'à une reprise et/ou n'ayant pas montré de signe de reproduction. C'est le cas de la Huppe fasciée dont l'enjeu sur site et/ou à proximité a été abaissé à faible.

Après ajustements, six espèces présentent un enjeu sur sites et /ou à proximité *a minima* modéré :

- La Chevêche d'Athéna
- La Cisticole des joncs
- L'Hirondelle rustique
- Le Milan noir
- La Tourterelle des bois
- Le Verdier d'Europe

Les sites, traversés par plusieurs ruisseaux, présentent une certaine variation de milieux ouverts, semi-ouverts et fermés pouvant être favorables à de nombreuses espèces en période de nidification.
Les grandes parcelles de prairies et pâtures peuvent être représentatives de l'habitat de reproduction des espèces des milieux ouverts, comme la Cisticole des joncs.
Les arbres isolés, haies et boisements peuvent être propices aux espèces affectionnant les milieux ouverts accompagnés de végétation ligneuse pour leur nidification, comme la Tourterelle des bois et le Milan noir (dont l'aire est généralement située en milieu forestier, mais parfois dans un arbre isolé).
Enfin, les bâtiments agricoles ouverts de l'AEI, à l'est du site de La Brive, pourraient accueillir des espèces anthropophiles nichant dans les cavités ou à l'intérieur du bâti, comme l'Hirondelle rustique.

Tableau 67 : Liste et enjeu des espèces d'oiseaux nicheurs inventoriées

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial					Comportement				
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN Midi-	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
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	5	1	-	-	Faible
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	Article 3	-	LC	NT	LC	LC	Faible	-	1	-	-	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	1	1	-	-	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Article 3	-	LC	LC	LC	-	Faible	6	2	1	-	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	Annexe II et Annexe III	LC	LC	LC	LC	Très faible	5	-	-	1T + 8G	Très faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Article 3	-	LC	VU	LC	LC	Faible	5	-	-	-	Faible
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Article 3	-	VU	LC	LC	LC	Modéré	-	2	-	-	Modéré
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	1	-	-	-	Faible
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Article 3	-	VU	VU	LC	LC	Modéré	4	3	-	-	Modéré
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	5	1	-	7T	Très faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	1	-	-	-	Faible
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	15	1	-	5G+20P	Très faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	-	Annexe II et Annexe III	LC	LC	LC	LC	Très faible	4	-	-	-	Très faible

Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial					Comportement				
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN Midi-	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
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Article 3	-	LC	NT	LC	LC	Faible	2	-	-	1	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	5	5	-	-	Faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Article 3	-	NT	LC	LC	LC	Faible	2	-	-	-	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	6	1	-	-	Très faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	6	-	1	-	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	1	-	-	-	Très faible
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	-	-	-	2T	Faible
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	-	-	-	9T+16G	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Article 3	-	EN	NT	LC	LC	Modéré	11	2	-	1C	Modéré
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Modéré	3	-	-	-	Faible
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	3	-	1	-	Faible
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	8	1	-	-	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	7	6	1	-	Très faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	11	1	-	-	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	6	4	2	-	Faible
Milan noir	*Milvus migrans*	Article 3	Annexe I	LC	LC	LC	LC	Modéré	5	1	-	-	Modéré
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	29	8	-	-	Faible
Orite à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	4	-	-	-	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	8	1	-	-	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	8	5	1	-	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	4	4	-	2T	Très faible
Pigeon biset féral	*Columba livia*	-	Annexe II	-	-	-	-	Très faible	1	-	-	-	Faible
Pigeon colombin	*Columba oenas*	-	Annexe II	VU	LC	LC	LC	Faible	1	-	-	-	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	Annexe II et Annexe III	LC	LC	LC	LC	Très faible	14	9	-	7T	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	4	1	-	-	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	6	6	-	-	Faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	3	-	-	-	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	7	6	-	-	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	11	2	-	-	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	2	1	-	-	Faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	7	2	-	-	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Article 3	-	LC	NT	LC	LC	Faible	1	3	1	-	Faible
Espèce		Statut règlementaire		Statut patrimonial					Comportement				
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge UICN Midi-	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
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	Annexe II	LC	VU	VU	VU	Modéré	2	1	-	-	Modéré
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	Annexe II	LC	LC	LC	LC	Très faible	3	4	-	-	Très faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Article 3	-	LC	LC	LC	LC	Faible	3	1	-	-	Faible
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	Article 3	-	LC	VU	LC	LC	Modéré	3	1	-	-	Modéré

Liste rouge : **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi-menacé, **LC** = Préoccupation mineure

Les espèces d'oiseaux nicheurs à enjeu à minima modéré sur la Zone d'implantation potentielle :

Chevêche d'Athéna	*Athena noctua*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

Espèce cavernicole, la Chevêche d'Athéna apprécie les zones ouvertes que ce soient des prairies humides, des milieux steppiques ou des cultures dans lesquelles on retrouve des bâtisses ou des arbres pour qu'elle puisse s'y reproduire.

En France, l'espèce est stable depuis 2000 avec des effectifs nicheurs s'élevant à 50 000 couples en 2009.

Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est commune et bien répartie.



Figure 112 : Chevêche d'Athéna (Source : F. SANTUCCI)



Figure 113 : Carte de répartition de la Chevêche d'Athéna (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Deux individus ont été contactés à deux reprises sur la ZIP de La Brive et la ZIP de Laujole. De ce fait, deux couples nicheurs probables sont considérés sur les sites. Leur enjeu patrimonial est donc maintenu et est considéré comme modéré sur les sites et/ou à proximité.

Cisticole des joncs	*Cisticola jundicis*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

La Cisticole des joncs est un passereau affectionnant les milieux ouverts, comme les friches ou les prairies, fournissant une strate herbacée assez haute. Si cette espèce se rencontre fréquemment en zones humides (bordures des marais, prairies humides), on la retrouve également en milieux plus secs. Son régime alimentaire est principalement insectivore, même si elle peut occasionnellement se nourrir de graines.

Du fait de la dégradation et de la disparition de son habitat, à l'échelle française, les effectifs de la Cisticole des joncs sont en net déclin.
En ancienne région Midi-Pyrénées, les effectifs fluctuent selon la rigueur des hivers, mais l'espèce recolonise progressivement le territoire.



Figure 114 : Cisticole des joncs (Source : E. CORNIEUX)

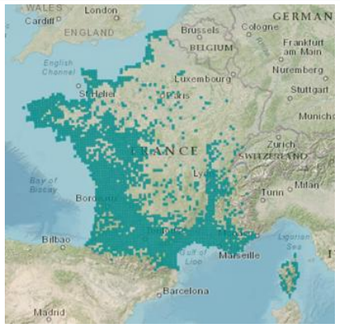


Figure 115 : Carte de répartition de la Cisticole des joncs (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Au moins deux couples nicheurs probables de Cisticoles des joncs sont présents sur la ZIP du projet agrivoltaïque de La Brive : l'un au centre, l'autre plus au sud-est. Quatre autres couples nicheurs possibles sont aussi présents sur les milieux ouverts des deux ZIP : prairies et parcelles cultivées.

Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

L'Hirondelle rustique apprécie tout particulièrement les milieux ruraux de plaine, mais aussi de moyenne montagne. Espèce anthropophile, elle installe son nid à l'intérieur des bâtiments ouverts, tels que les granges ou les étables. Insectivore, elle a besoin de milieux ouverts riches en insectes pour se nourrir.

En France, les populations nicheuses d'Hirondelles rustiques connaissent un déclin modéré depuis 1989.
En ancienne région Midi-Pyrénées, l'Hirondelle rustique est répartie sur l'ensemble du territoire, mais ses populations y sont en déclin.



Figure 116 : Hirondelle rustique (Source : G. MORAND)



Figure 117 : Carte de répartition de l'Hirondelle rustique (Source : INPN)

Utilisation du site

Des Hirondelles rustiques ont été contactées à plusieurs reprises sur les deux ZIP des projets.
Au total, au moins deux couples nicheurs probables et 11 autres possibles couples nicheurs sont présents sur les deux ZIP. La présence de bâti ancien et de nombreux bâtiments agricoles en partie ouverts est propice à la nidification de l'espèce. Les sites privés n'ont pu être inventoriés, mais les allers-retours constants de l'espèce autour de ces bâtiments confirment son statut de nicheur probable.

Milan noir	*Milvus migrans*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

Grand migrateur, le Milan noir est un rapace très ubiquiste : il fréquente une large gamme de milieux différents. Il est présent sur l'ensemble du territoire, de la plaine à la moyenne montagne. Ce rapace affectionne particulièrement les vallées alluviales, à proximité de marais ainsi que de grands lacs ou étangs.

Monogames et fidèles, les couples de Milan noir peuvent nicher de manière isolée ou bien en colonies lâches. Le nid est généralement réutilisé d'une année sur l'autre, mais il peut également s'agir d'un ancien nid de corneille ou de rapace.

En France, les effectifs du Milan noir sont estimés entre 25 700 et 36 200 couples.
En ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est présente dans tous les départements en période de reproduction.



Figure 118 : Milan noir (Source : F. SANTUCCI)



Figure 119 : Carte de répartition du Milan noir (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Au total, au moins un couple nicheur probable et cinq couples nicheurs possibles sont présents sur le site, où des comportements territoriaux et de chasse ont été observés. Bien que le site ne soit pas très boisé, on note tout de même la présence de milieux forestiers, d'alignements d'arbres et de haies arborescentes pouvant accueillir la nidification de Milans noirs.

Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

La Tourterelle des bois, plus petit colombidé européen, affectionne les paysages ouverts parsemés de buissons, de bosquets, d'arbres ou encore de haies, ainsi que les fourrés qui bordent les zones de cultures.
L'espèce, migratrice, forme des couples monogames. Le nid est construit à 1 ou 2 m de hauteur, dans un arbuste ou un petit arbre.
Le régime alimentaire de la Tourterelle des bois est principalement composé de graines et de fruits.

En France, l'effectif nicheur aurait diminué de 50 % entre 1970 et 1990. L'espèce est donc considérée en « déclin ».
En ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est bien répartie, mais le manque de données quantitatives ne permet pas de dresser une tendance de l'évolution des effectifs.



Figure 120 : Tourterelle des bois (Source : T. ROUSSEL)



Figure 121 : Carte de répartition de la Tourterelle des bois (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Un couple nicheur probable de Tourterelles des bois a été observé à l'ouest de la ZIP du projet agrivoltaïque de La Brive, en lisière de boisement/milieu en cours de fermeture. Deux couples nicheurs possibles sont présents sur le même secteur, plus au nord-est.

Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	Espèce d'enjeu modéré en reproduction

Espèce commensale à l'Homme on le retrouve dans tous les types de milieux fermés du bosquet en parc urbain, mais aussi dans les vergers et en lisière de boisements.

En France, l'espèce est en déclin modéré depuis 1989. Comme un bon nombre d'espèces de fringilles, durant les 10 dernières années, ce déclin s'est intensifié.

En Midi-Pyrénées, l'espèce est assez présente et se reproduit de manière certaine dans la région.



Figure 122 : Verdier d'Europe (Source : Y. RONCHARD)



Figure 123 : Carte de répartition du Verdier d'Europe (Source: INPN)

Utilisation de la ZIP

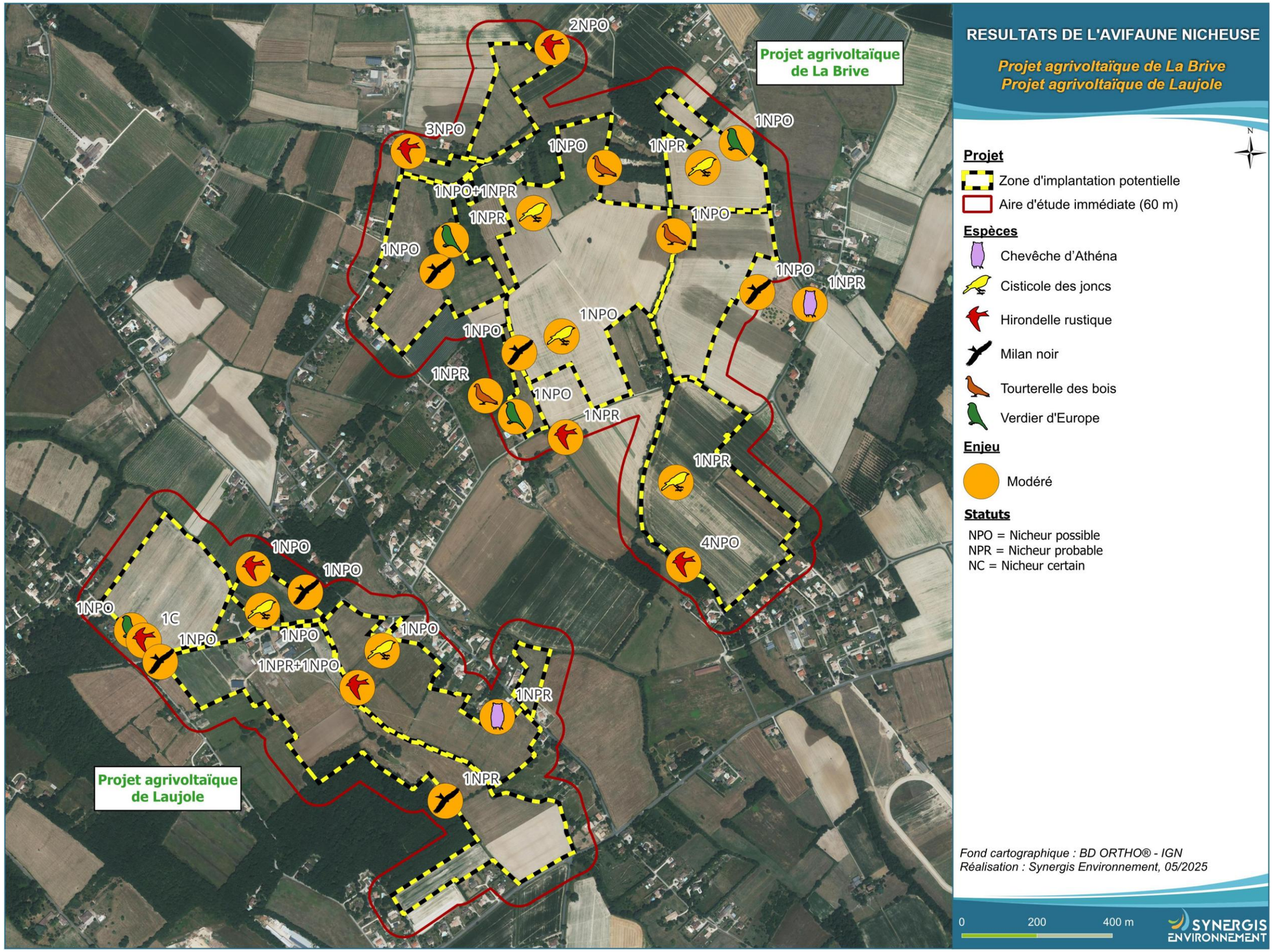
Au total, quatre couples ont été contactés depuis les arbres de la zone d'implantation potentielle, sur le projet agrivoltaïque de La Brive, mais également sur le projet agrivoltaïque de Laujole. Parmi ces couples, trois sont considérés comme nicheurs possibles et un est considéré comme nicheur probable. Du fait de ce statut de nidification probable, l'enjeu de l'espèce est maintenu et est considéré comme modéré.

SYNTHÈSE

46 espèces d'oiseaux nicheurs ont été contactées sur les sites au cours des inventaires.
6 espèces possèdent un enjeu patrimonial *a minima* modéré : la Cisticole des joncs, l'Hirondelle rustique, la Huppe fasciée, le Milan noir, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe, toutes d'enjeu modéré.
L'enjeu patrimonial sur site et/ou à proximité a été abaissé à faible pour les espèces n'ayant été contactées qu'à une reprise et/ou n'ayant pas montré de signe de reproduction : la Huppe fasciée et le Verdier d'Europe.

Quatre espèces possèdent un enjeu modéré sur les sites et/ou à proximité : la Cisticole des joncs, l'Hirondelle rustique, le Milan noir et la Tourterelle des bois.

L'ensemble des parcelles cultivées et prairies présentent un enjeu modéré du fait de la présence de la Cisticole des joncs. Les lisières de boisements, les haies, alignements d'arbres, arbres isolés et autres milieux semi-ouverts à forestiers présentent un enjeu modéré du fait de la présence du Milan noir et de la Tourterelle des bois.
Les bâtiments ouverts propices à une nidification de l'Hirondelle rustique présentent également un enjeu modéré



RESULTATS DE L'AVIFAUNE NICHEUSE

Projet agrivoltaïque de La Brive
Projet agrivoltaïque de Laujole

Projet

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (60 m)

Espèces

- Chevêche d'Athéna
- Cisticole des joncs
- Hirondelle rustique
- Milan noir
- Tourterelle des bois
- Verdier d'Europe

Enjeu

- Modéré

Statuts

NPO = Nicheur possible
NPR = Nicheur probable
NC = Nicheur certain

Fond cartographique : BD ORTHO® - IGN
Réalisation : Synergis Environnement, 05/2025

0 200 400 m

SYNERGIS ENVIRONNEMENT

Figure 124 : Résultats avifaune nicheuse

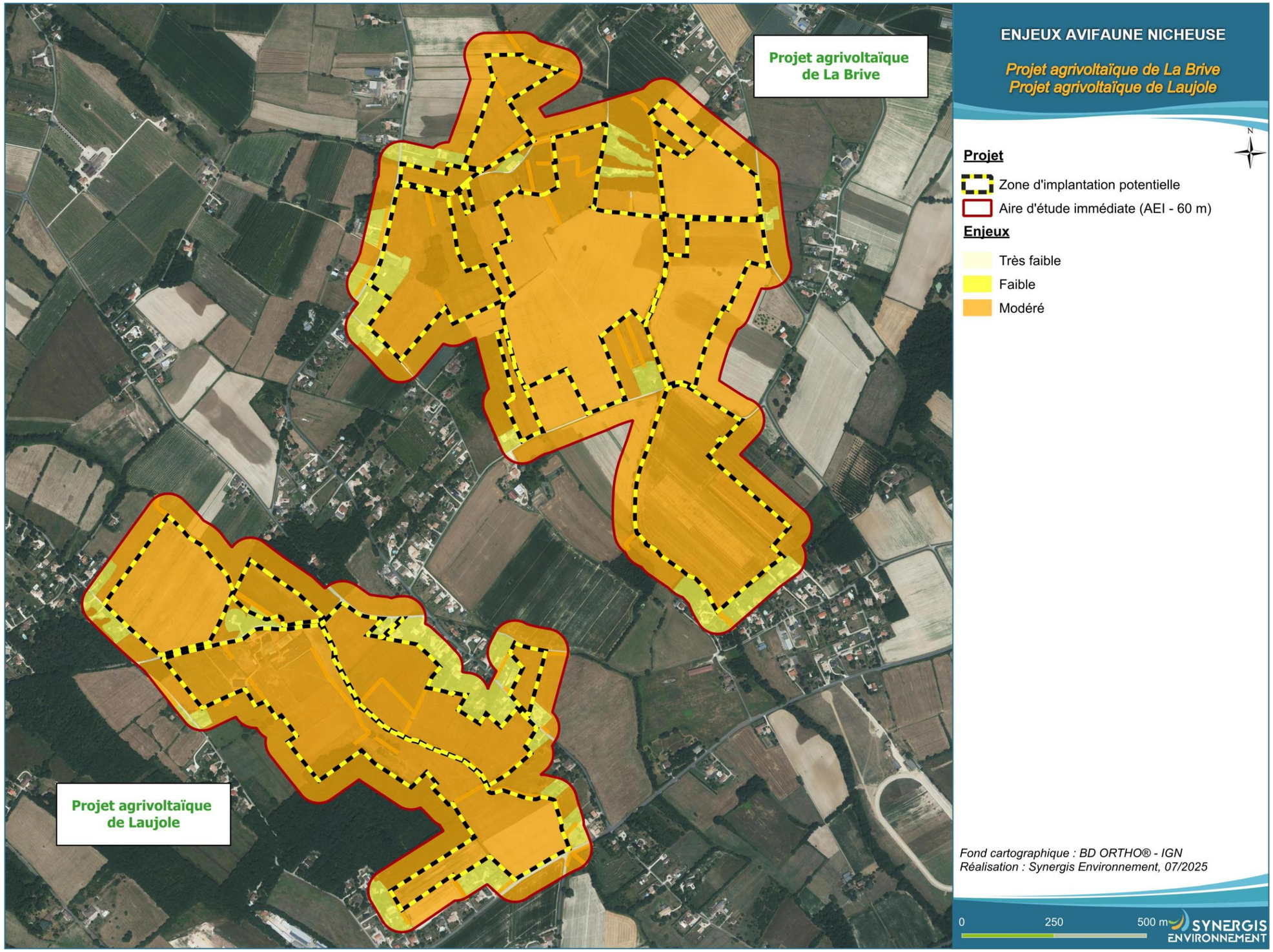


Figure 125 : Enjeux avifaune nicheuse diurne

VI.2.9. Chiroptères

VI.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 peut être classé 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 gîtes 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 étalé 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 chauves-souris arboricoles.

Les aires d'étude immédiates sont composées de nombreux boisements, de haies et d'alignements d'arbres qui se révèlent intéressants pour les chiroptères. En particulier, les chênaies qui présentent un fort intérêt pour les chiroptères, en effet certains chênes anciens peuvent servir de gîtes.

VI.2.9.1.1. Gîte arboricole

Une trentaine d'arbres présentant des dendro-habitats (loge de pic, écorce décollée…) favorables aux espèces de chiroptères arboricoles a été identifiée au sein des AEI. Il s'agit principalement de chênes assez âgés.



Figure 126 : Arbre gîte favorable aux chiroptères (Photo prise sur site : A. CASTAGNOS)

VI.2.9.1.2. Gîte anthropique

Concernant les gîtes anthropiques, il y a de nombreuses résidences privées qui n'ont pas pu être prospectées. Certaines résidences assez anciennes peuvent être favorables aux chiroptères surtout en période estivale.

La carte ci-dessous présente la localisation des gîtes favorables à l'accueil des chiroptères :

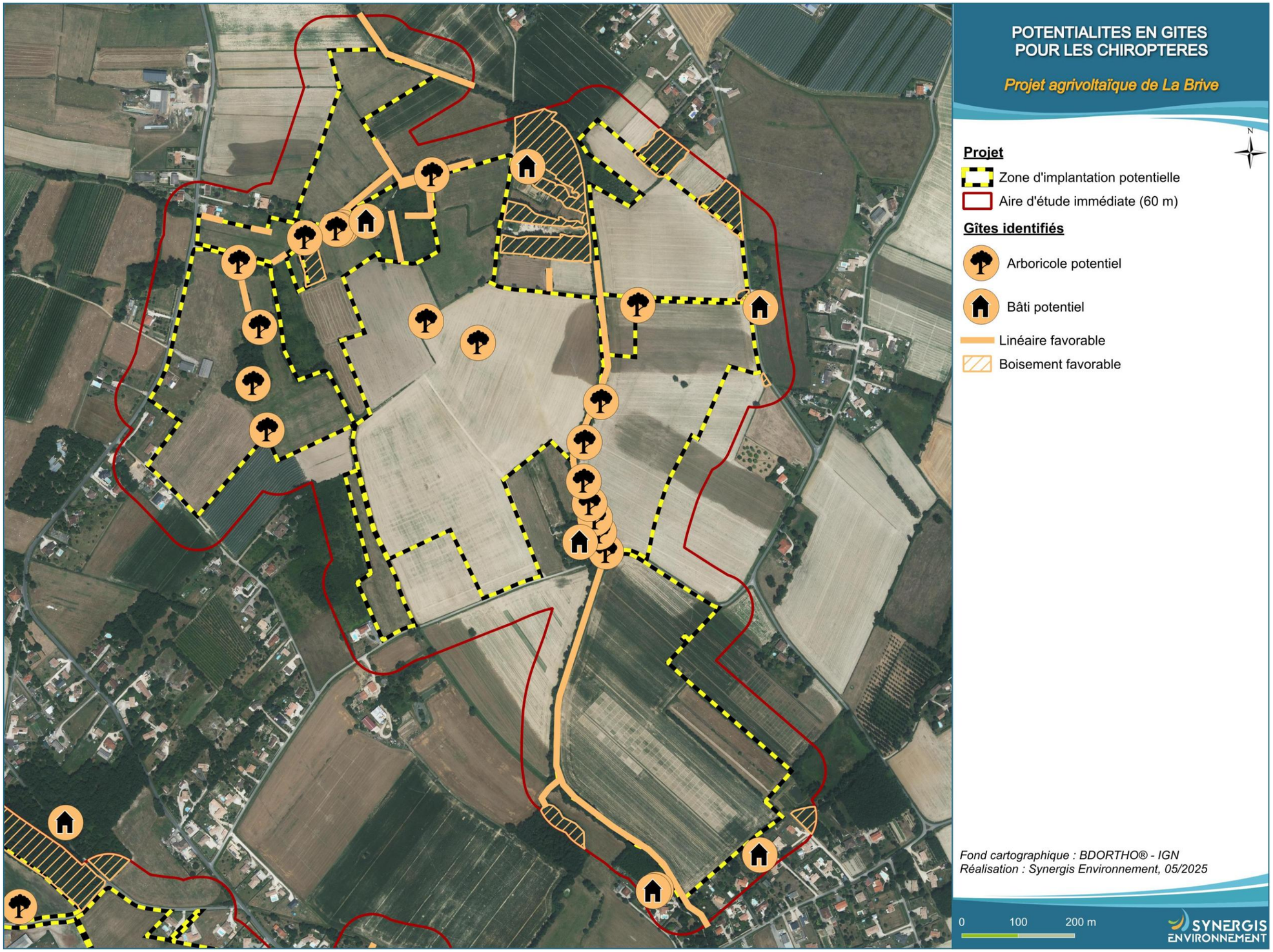


Figure 127 : Potentialités en gîtes pour les chiroptères – Projet agrivoltaïque de La Brive

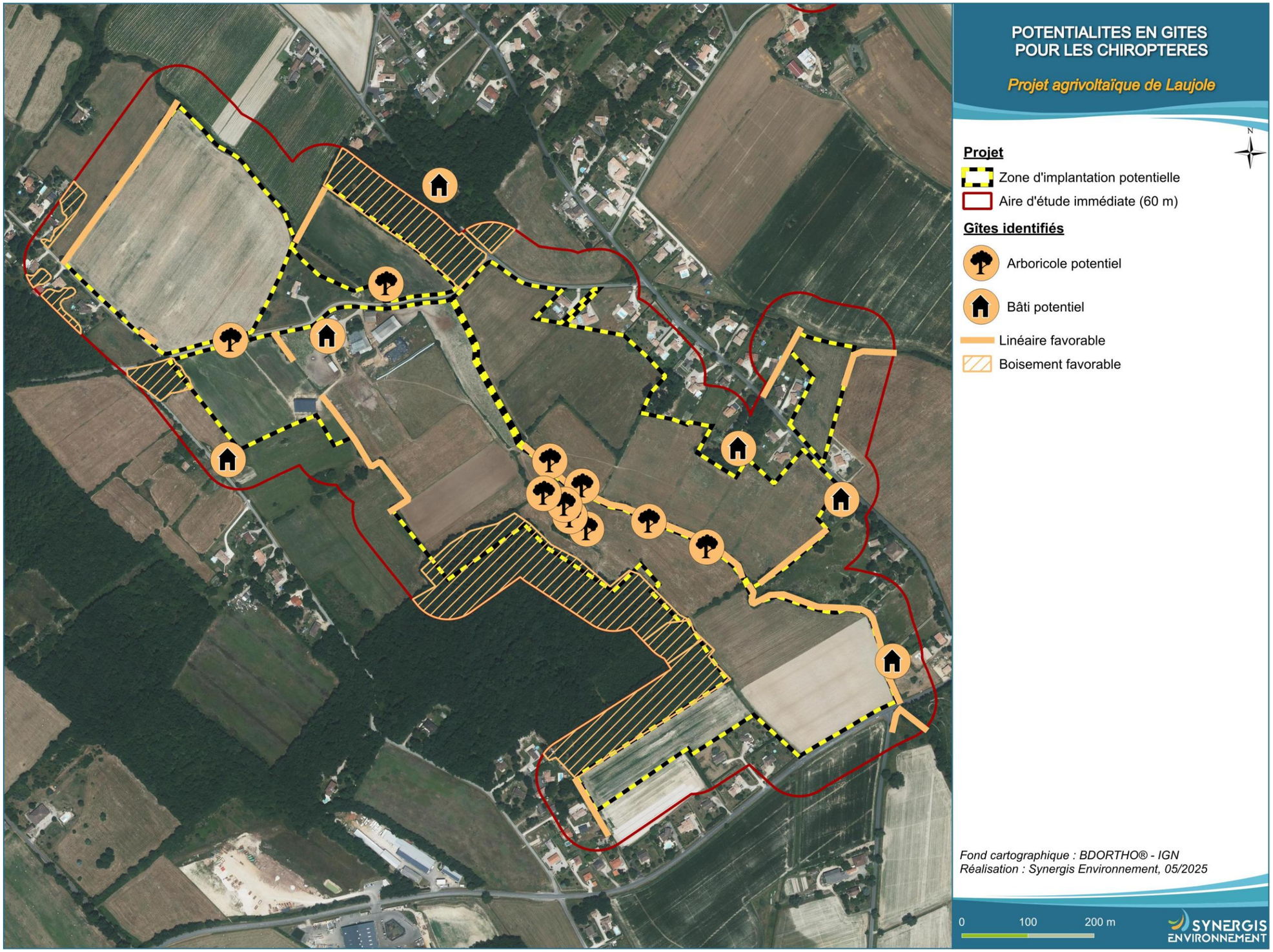


Figure 128 : Potentialités en gîtes pour les chiroptères – Projet agrivoltaïque de Laujole

VI.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 11 points d'écoute actifs ont été réalisés sur les deux projets. L'ensemble des prospections s'est déroulé dans de bonnes conditions et a été conforme à la méthodologie exposée précédemment.

Parallèlement à cela, 4 soirées d'écoute passive ont également été réalisées.
Au cours des prospections de terrain, 21 espèces et 3 groupes d'espèces ont été identifiés. Parmi ces espèces, plusieurs possèdent des enjeux notables sur les sites et/ou à proximité.

VI.2.9.2.1. Résultats des écoutes actives

VI.2.9.2.1.1. Observations globales

Ce sont au total 160 contacts qui ont été notés lors des trois sessions d'écoute active pour une moyenne de 29,09 contacts par heure. Le point 8 comptabilise le plus grand nombre de contacts bruts total (44) tandis que le point 3 ne comptabilise aucun contact.

Tableau 68 : Nombre de contacts par espèce par point d'écoute active

Point d'écoute	Type de milieu	Espèces						Groupes		Nombre de contacts bruts total	Nombre de contacts/heure
		Pp	Pk	Bb	Es	Nn	Nl	Plsp	Myosp		
1	Semi-ouvert	9			1					10,00	20,00
2	Semi-ouvert	24	5		2				1	32,00	64,00
3	Ouvert										
4	Fermé	13	1							14,00	28,00
5	Ouvert	3					1			4,00	8,00
6	Semi-ouvert	10	4		2					16,00	32,00
7	Ouvert	12	1							13,00	26,00
8	Fermé	31	5	3	3	1		1		44,00	88,00
9	Ouvert	2								2,00	4,00
10	Semi-ouvert	18	5			1				24,00	48,00
11	Ouvert	1								1,00	2,00
Total		123	21	3	8	2	1	1	1	160,00	320,00
% Contacts		76,88%	13,13%	1,88%	5,00%	1,25%	0,63%	0,63%	0,63%	Moyenne	29,09

VI.2.9.2.1.2. Abondance

La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont les espèces les plus présentent sur l'ensemble des sites. La Pipistrelle commune a été contactée sur tous les points à l'exception du point 3.

Tableau 69 : Espèces inventoriées en écoute active

Abréviation	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de points fréquentés	Présence %
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	10	91%
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	6	55%
Bb	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	1	9%
Es	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	4	36%
Nn	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	2	18%
Nl	Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	1	9%
Plsp	Oreillard gris / Oreillard roux	*Plecotus auritus / Plecotus austriacus*	1	9%
Myosp	Murin sp	*Myotis sp*	1	9%

Lors des sessions d'écoutes réalisées, les espèces les plus contactées ont été la Pipistrelle commune (76,88% des contacts) et la Pipistrelle de Kuhl (13,13%). Ces deux espèces sont très communes et sont ubiquistes, elles chassent dans une grande variété de milieux.

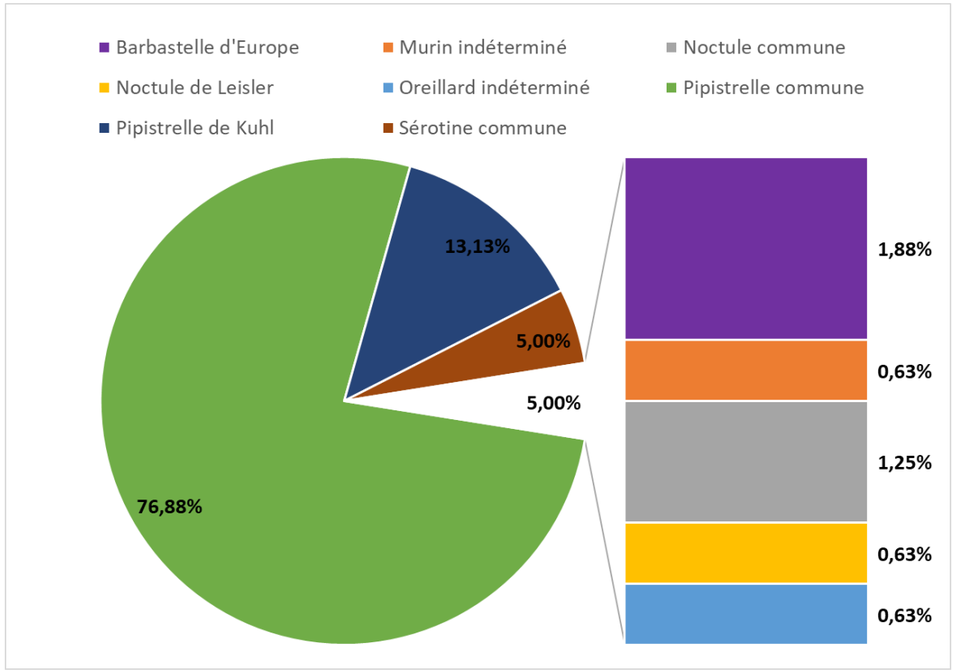


Figure 129 : Résultats des inventaires actifs - Abondance moyenne des espèces de chiroptères (%)

VI.2.9.2.1.3. Niveau d'activité par point

La moyenne sur l'ensemble des points d'écoute active est de 29,08 contacts de chiroptères par heure. Ce chiffre atteste d'une activité chiroptérologique forte au sein des aires d'étude immédiates.
Toutes les espèces enregistrent un niveau d'activité moyen sauf la Noctule de Leisler dont l'activité est faible.

Les Murins et les Oreillards sont des espèces moins abondantes à l'échelle nationale, coutumière de la chasse et du transit en milieu fermé à proximité de linéaires arborés. Les Noctules sont coutumières de la chasse en milieu ouvert et en plein ciel tandis que la Sérotine commune affiche une préférence pour les milieux semi-ouverts composés de lisières forestières ou arborées.

L'activité chiroptérologique varie de nulle à forte au sein des AEI.
Sur les milieux ouverts (cultures et prairies) l'activité a varié entre nulle et moyenne, en revanche les points situés à proximité de haies, d'alignements d'arbres ou de boisements enregistrent une activité forte.

Tableau 70 : Niveau d'activité par espèce par point d'écoute active

Point d'écoute	Type de milieu	Espèces						Groupes		Nombre total de contacts ajusté/heure	Niveau d'activité
		Pp	Pk	Bb	Es	Nn	Nl	Plsp	Myosp		
1	Semi-ouvert	18,00			2,00					20,00	Moyen
2	Semi-ouvert	48,00	10,00		4,00				2,00	64,00	Fort
3	Ouvert										Pas d'activité
4	Fermé	26,00	2,00							28,00	Fort
5	Ouvert	6,00					2,00			8,00	Moyen
6	Semi-ouvert	20,00	8,00		4,00					32,00	Fort
7	Ouvert	24,00	2,00							26,00	Fort
8	Fermé	62,00	10,00	6,00	6,00	2,00		2,00		88,00	Fort
9	Ouvert	4,00								4,00	Moyen
10	Semi-ouvert	36,00	10,00			2,00				48,00	Fort
11	Ouvert	2,00								2,00	Faible
Total		246,00	42,00	6,00	16,00	4,00	2,00	2,00	2,00	320,00	/
Moyenne		22,36	3,82	0,55	1,45	0,36	0,18	0,18	0,18	29,09	Fort

VI.2.9.2.1.4. Conclusion de l'inventaire actif

À l'aide du tableau précédent, on remarque que l'intérêt chiroptérologique enregistré sur les sites d'étude s'avère particulièrement lié 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.

Tableau 71 : 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	20,00	2	Moyen	Faible	Moyen
2	64,00	4	Fort	Forte	Fort
3			Pas d'activité	Pas de richesse spécifique	Très faible
4	28,00	2	Fort	Faible	Fort
5	8,00	2	Moyen	Faible	Moyen
6	32,00	3	Fort	Moyenne	Fort
7	26,00	2	Fort	Faible	Fort
8	88,00	6	Fort	Très forte	Très fort
9	4,00	1	Moyen	Très faible	Faible
10	48,00	3	Fort	Moyenne	Fort
11	2,00	1	Faible	Très faible	Faible

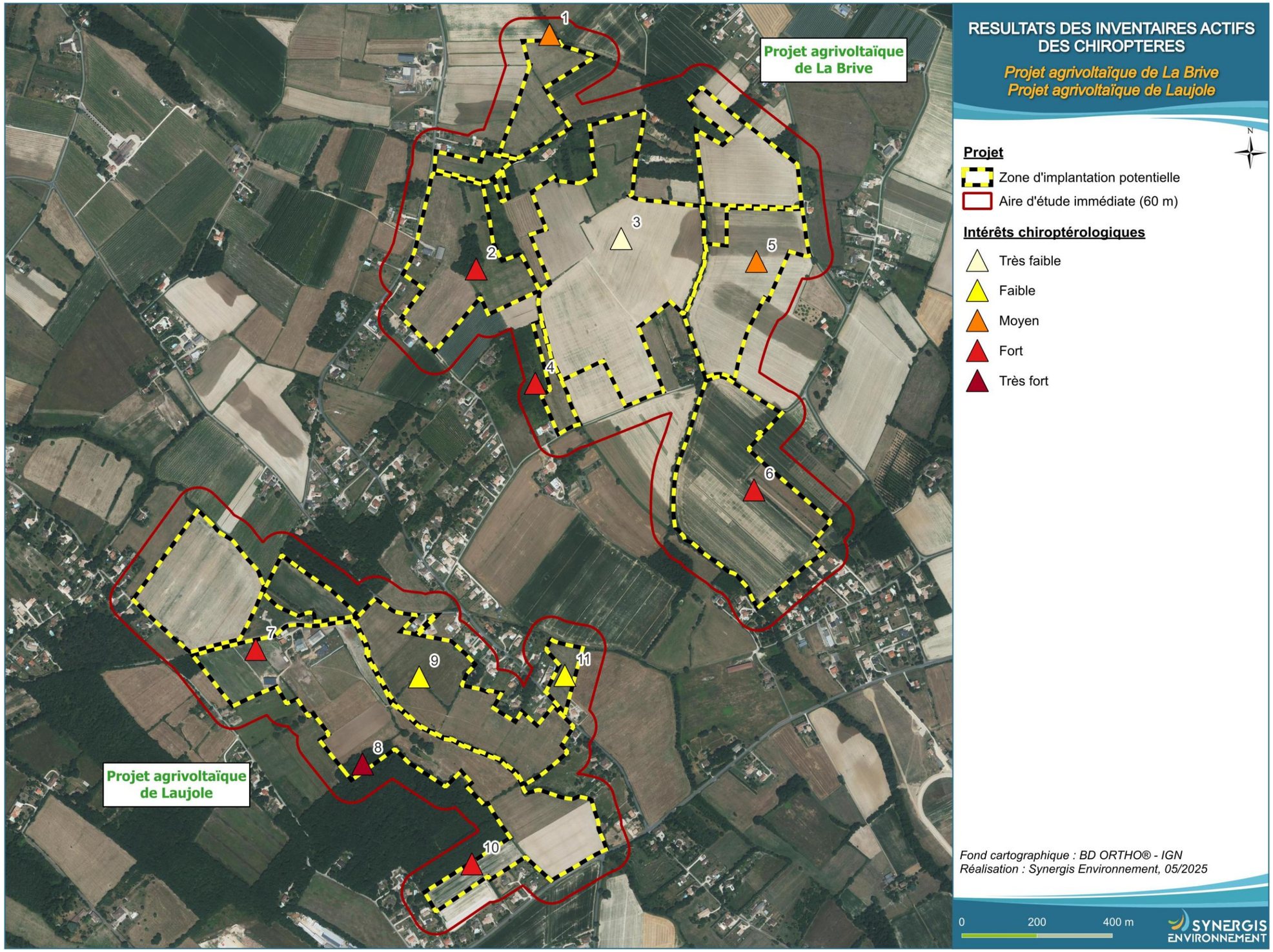


Figure 130 : Intérêt chiroptérologique par point d'écoute active

VI.2.9.2.2. Résultats des écoutes passives

Pour rappel, ce sont quatre soirées d'écoute passive qui ont été réalisées. L'ensemble des sorties se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables aux chiroptères.

VI.2.9.2.2.1. Observations globales

Ce sont au total 5204 contacts qui ont été notés lors des quatre sessions d'écoute passive pour une moyenne de 650,50 contacts par nuit.

Tableau 72 : Nombre de contacts moyen par espèce et par nuit

Date de pose	Point d'écoute	Type de milieu	Espèces												Nombre de contacts total/nuit	Nombre de contacts/heure
			Pp	Pk	Pg	Bb	Es	Nn	Nl	Hs	Plr	Pls	Rf	Rh		
25/05/2023	A	Semi-ouvert	56	53	12	177		4	3			3			324,00	108,00
26/07/2023	B	Fermé	485	41		4		8	2						641,00	213,67
05/10/2023	C	Semi-ouvert	85	20	1	5		16	2					1	151,00	50,33
25/05/2023	D	Semi-ouvert	661	157		2	1	35	5			2			881,00	293,67
26/07/2023	E	Semi-ouvert	699	187	433	28	68	10	46		8	3	2		1853,00	617,67
05/10/2023	F	Semi-ouvert	90	40	4			5	2			2			189,00	63,00
13/06/2024	G	Semi-ouvert	277	654	11	2		1	5			2			961,00	320,33
13/06/2024	H	Semi-ouvert	63	93	1	17	1	3	14	2		5			204,00	68,00
Total			2416	1245	462	235	70	82	79	2	8	17	2	1	5204,00	1734,67
% Contacts			46%	24%	9%	5%	1%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	Moyenne : 650,50	

Date de pose	Point d'écoute	Type de milieu	Espèces								Groupes				Nombre de contacts total/nuit	Nombre de contacts/heure
			Re	Malc	Mbec	Mema	Mnat	Mdau	Mmyo	Ms	P50	Sérotule	Plsp	Myosp		
25/05/2023	A	Semi-ouvert	1	1						5	7			2	324,00	108,00
26/07/2023	B	Fermé		20		5					5		1	70	641,00	213,67
05/10/2023	C	Semi-ouvert				3	5	3		5				5	151,00	50,33
25/05/2023	D	Semi-ouvert					1			4	1	2	2	8	881,00	293,67
26/07/2023	E	Semi-ouvert	3			11	2	80		2	4	210	16	41	1853,00	617,67
05/10/2023	F	Semi-ouvert					13			1	4		3	25	189,00	63,00
13/06/2024	G	Semi-ouvert			1									8	961,00	320,33
13/06/2024	H	Semi-ouvert			1			2	1					1	204,00	68,00
Total			4	21	2	19	21	85	1	17	21	212	22	160	5204,00	1734,67
% Contacts			0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	4%	0%	3%	Moyenne : 650,50	

VI.2.9.2.2.2. Abondance

La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et le groupe des Murins ont été contactées sur tous les points d'inventaires (8).

Tableau 73 : Espèces inventoriées en écoute passive

Abréviation	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de points fréquentés	Présence %
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	8	100%
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	8	100%
Pg	Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	6	75%
Bb	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	7	88%
Es	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	3	38%
Nn	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	8	100%
Nl	Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	8	100%
Hs	Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	1	13%
Plr	Oreillard roux	*Plecotus auritus*	1	13%
Pls	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	6	75%
Rf	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	1	13%
Rh	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	1	13%
Re	Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	2	25%
Malc	Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	2	25%
Mbec	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	2	25%
Mema	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	3	38%
Mnat	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	4	50%
Mdau	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	3	38%
Mmyo	Grand Murin	*Myotis myotis*	1	13%
Ms	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	5	63%
P50	Pipistrelle commune / Pipistrelle pygmée / Minioptère de Schreibers	*Pipistrellus pipistrellus / Pipistrellus pygmaeus / Miniopterus schreibersii*	5	63%
Sérotule	Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler	*Eptesicus serotinus / Nyctalus noctula / Nyctalus leislerii*	2	25%
Plsp	Oreillard gris / Oreillard roux	*Plecotus auritus / Plecotus austriacus*	4	50%
Myosp	Murin sp	*Myotis sp*	8	100%

Lors des sessions d'écoute passive réalisées, les espèces les plus contactées ont été la Pipistrelle commune (46,43 % des contacts), la Pipistrelle de Kuhl (23,92 % des contacts) et la Pipistrelle pygmée (8,88 %).

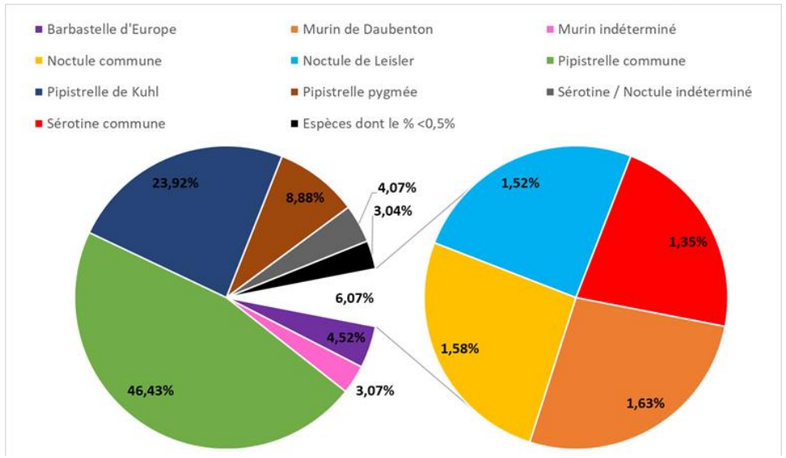


Figure 131 : Résultats des inventaires passifs - Abondance moyenne des espèces de chiroptères (%)

Tableau 74 : Abondance moyenne de toutes les espèces de chiroptères (%)

Nom commun	Total contacts	Abondance
Barbastelle d'Europe	235	4,52%
Grand murin	1	0,02%
Grand rhinolophe	2	0,04%
Minioptère de Schreibers	17	0,33%
Murin à oreilles échancrées	19	0,37%
Murin d'Alcathoe	21	0,40%
Murin de Bechstein	2	0,04%
Murin de Daubenton	85	1,63%
Murin de Natterer	21	0,40%
Murin indéterminé	160	3,07%
Noctule commune	82	1,58%
Noctule de Leisler	79	1,52%
Total	5204	100%

Nom commun	Total contacts	Abondance
Oreillard gris	17	0,33%
Oreillard indéterminé	22	0,42%
Oreillard roux	8	0,15%
Petit rhinolophe	1	0,02%
Pipistrelle commune	2416	46,43%
Pipistrelle commune / Minioptère de Schreibers / Pipistrelle pygmée	21	0,40%
Pipistrelle de Kuhl	1245	23,92%
Pipistrelle pygmée	462	8,88%
Rhinolophe euryale	4	0,08%
Sérotine / Noctule indéterminé	212	4,07%
Sérotine commune	70	1,35%
Vespère de Savi	2	0,04%
Total	5204	100%

VI.2.9.2.2.3. Niveau d'activité par point

L'activité générale sur l'ensemble des points d'écoute passive est de 650,50 contacts/nuit. Ce chiffre atteste d'une activité chiroptérologique forte au sein des aires d'étude immédiates.
Le groupe des Murins ont un niveau d'activité très fort au sein des AEI. La Barbastelle d'Europe et le groupe des Sérotules enregistrent une activité forte sur les sites.

L'activité des espèces qui ont des affinités avec les milieux forestiers, comme la Barbastelle d'Europe, et les Murins montre que les milieux boisés sur et à proximité du site sont attractifs pour les chiroptères.
L'Oreillard gris est une espèce de chiroptère décrite comme typiquement villageoise avec des terrains de chasse préférentiellement en milieux ouverts. En revanche, l'Oreillard roux est une espèce dite arboricole.
Comme expliqué dans la partie des inventaires actifs, les Pipistrelles sont des espèces généralistes qui peuvent utiliser une importante diversité d'habitats, il n'est pas étonnant de les retrouver en nombre sur les zones naturelles adjacentes. La Pipistrelle pygmée est souvent présente à proximité des milieux aquatiques, elle a été contactée au niveau de la mare de la ZIP sud et du cours d'eau de la ZIP nord.

L'activité chiroptérologique a été forte sur cinq des huit points d'inventaire et moyenne sur les trois autres points. Cela vient à nouveau confirmer l'intérêt des chiroptères pour les haies, les alignements d'arbres et les boisements. Le point E enregistre la plus forte activité, il est situé au niveau d'une mare donc les chiroptères viennent s'y désaltérer, mais aussi pour chasser.

Tableau 75 : Niveau d'activité par espèce par point d'écoute passive

Date de Pose	Point d'écoute	Type de milieu	Espèces												Nombre total de contacts/nuit	Niveau d'activité
			Pp	Pk	Pg	Bb	Es	Nn	Nl	Hs	Plr	Pls	Rf	Rh		
25/05/2023	A	Semi-ouvert	56,00	53,00	12,00	177,00		4,00	3,00			3,00			324,00	Fort
26/07/2023	B	Fermé	485,00	41,00		4,00		8,00	2,00						641,00	Fort
05/10/2023	C	Semi-ouvert	85,00	20,00	1,00	5,00		16,00	2,00					1,00	151,00	Moyen
25/05/2023	D	Semi-ouvert	661,00	157,00		2,00	1,00	35,00	5,00			2,00			881,00	Fort
26/07/2023	E	Semi-ouvert	699,00	187,00	433,00	28,00	68,00	10,00	46,00		8,00	3,00	2,00		1853,00	Fort
05/10/2023	F	Semi-ouvert	90,00	40,00	4,00			5,00	2,00			2,00			189,00	Moyen
13/06/2024	G	Semi-ouvert	277,00	654,00	11,00	2,00		1,00	5,00			2,00			961,00	Fort
13/06/2024	H	Semi-ouvert	63,00	93,00	1,00	17,00	1,00	3,00	14,00	2,00		5,00			204,00	Moyen
Total			2416,00	1245,00	462,00	235,00	70,00	82,00	79,00	2,00	8,00	17,00	2,00	1,00	5204,00	/
Moyenne			302,00	155,63	57,75	29,38	8,75	10,25	9,88	0,25	1,00	2,13	0,25	0,13	650,50	Fort

Date de Pose	Point d'écoute	Type de milieu	Espèces								Groupes				Nombre total de contacts/nuit	Niveau d'activité
			Re	Malc	Mbec	Mema	Mnat	Mdau	Mmyo	Ms	P50	Sérotule	Plsp	Myosp		
25/05/2023	A	Semi-ouvert	1,00	1,00						5,00	7,00			2,00	324,00	Fort
26/07/2023	B	Fermé		20,00		5,00					5,00		1,00	70,00	641,00	Fort
05/10/2023	C	Semi-ouvert				3,00	5,00	3,00		5,00				5,00	151,00	Moyen
25/05/2023	D	Semi-ouvert					1,00			4,00	1,00	2,00	2,00	8,00	881,00	Fort
26/07/2023	E	Semi-ouvert	3,00			11,00	2,00	80,00		2,00	4,00	210,00	16,00	41,00	1853,00	Fort
05/10/2023	F	Semi-ouvert					13,00			1,00	4,00		3,00	25,00	189,00	Moyen
13/06/2024	G	Semi-ouvert			1,00									8,00	961,00	Fort
13/06/2024	H	Semi-ouvert			1,00			2,00	1,00					1,00	204,00	Moyen
Total			4,00	21,00	2,00	19,00	21,00	85,00	1,00	17,00	21,00	212,00	22,00	160,00	5204,00	/
Moyenne			0,50	2,63	0,25	2,38	2,63	10,63	0,13	2,13	2,63	26,50	2,75	20,00	650,50	Fort

VI.2.9.2.2.4. Conclusion de l'inventaire passif

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. On remarque que les sites abritent une richesse spécifique très importante avec 20 espèces identifiées, cela représente 80 % des espèces connues sur le département du Tarn-et-Garonne.

Tableau 76 : 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	324,00	10	Fort	Forte	Fort
B	641,00	8	Fort	Moyenne	Fort
C	151,00	11	Moyen	Forte	Fort
D	881,00	9	Fort	Moyenne	Fort
E	1853,00	15	Fort	Très forte	Très fort
F	189,00	8	Moyen	Moyenne	Moyen
G	961,00	8	Fort	Moyenne	Fort
H	204,00	12	Moyen	Forte	Fort

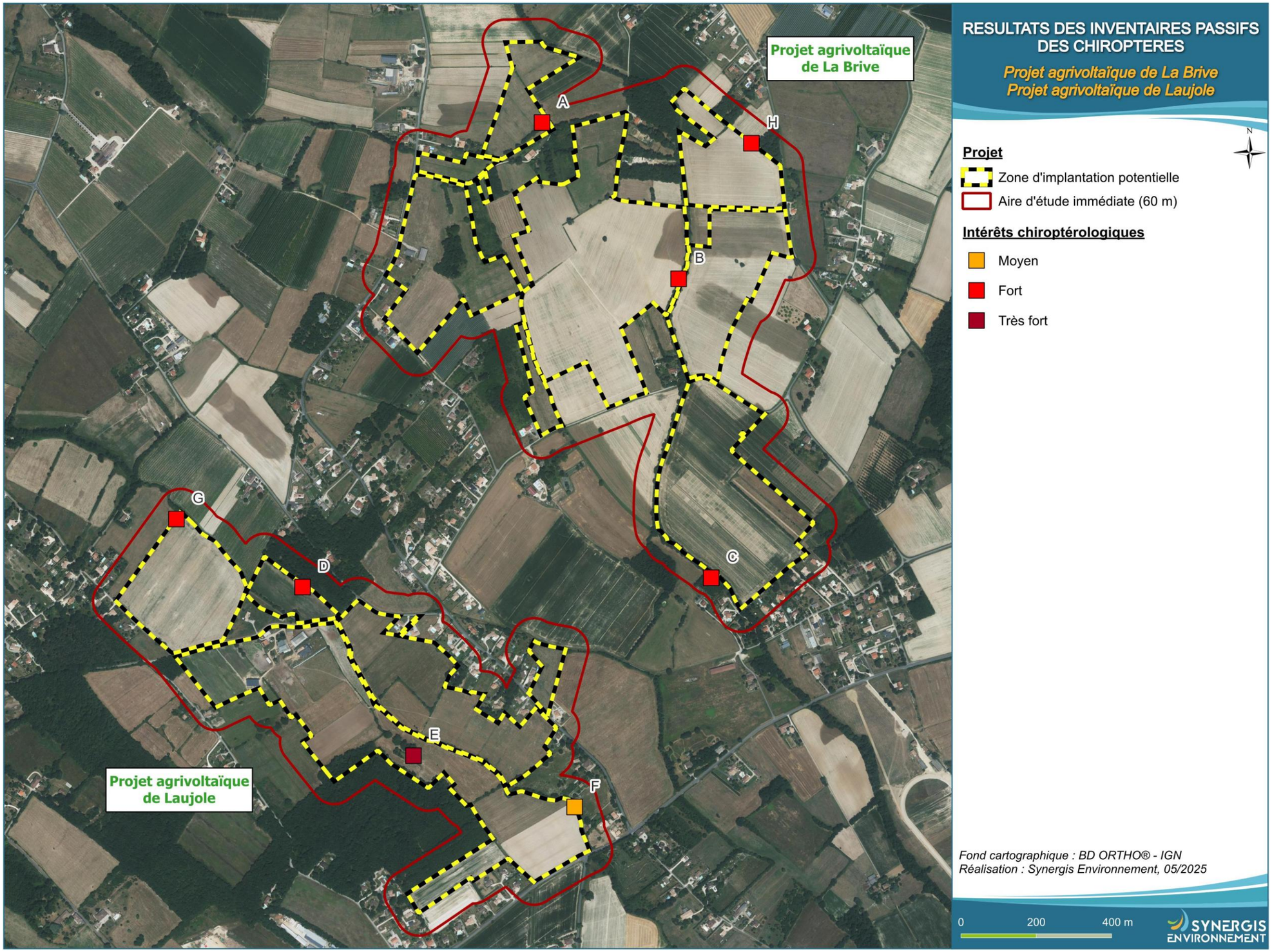


Figure 132 : Intérêt chiroptérologique par point d'écoute passive

VI.2.9.3. Fonctionnalité du site

Sur les sites, les chiroptères trouvent des milieux variés qui leur offrent des axes de transits, des zones de chasses et potentiellement des gîtes arboricoles.

Les boisements de feuillus et en particulier les chênaies présentent ces trois attraits pour les chiroptères, les lisières sont utilisées pour se déplacer et chasser et des arbres présentant des dendro-habitats favorables aux chiroptères arboricoles ont été identifiés. Les haies représentent des zones de transit et de chasse pour les chiroptères.

Les axes de transit utilisés par les chiroptères sont les lisières de boisement ainsi que les haies. Des axes de transits sont probablement présents au sein des boisements, mais ils sont plus difficiles à identifier.

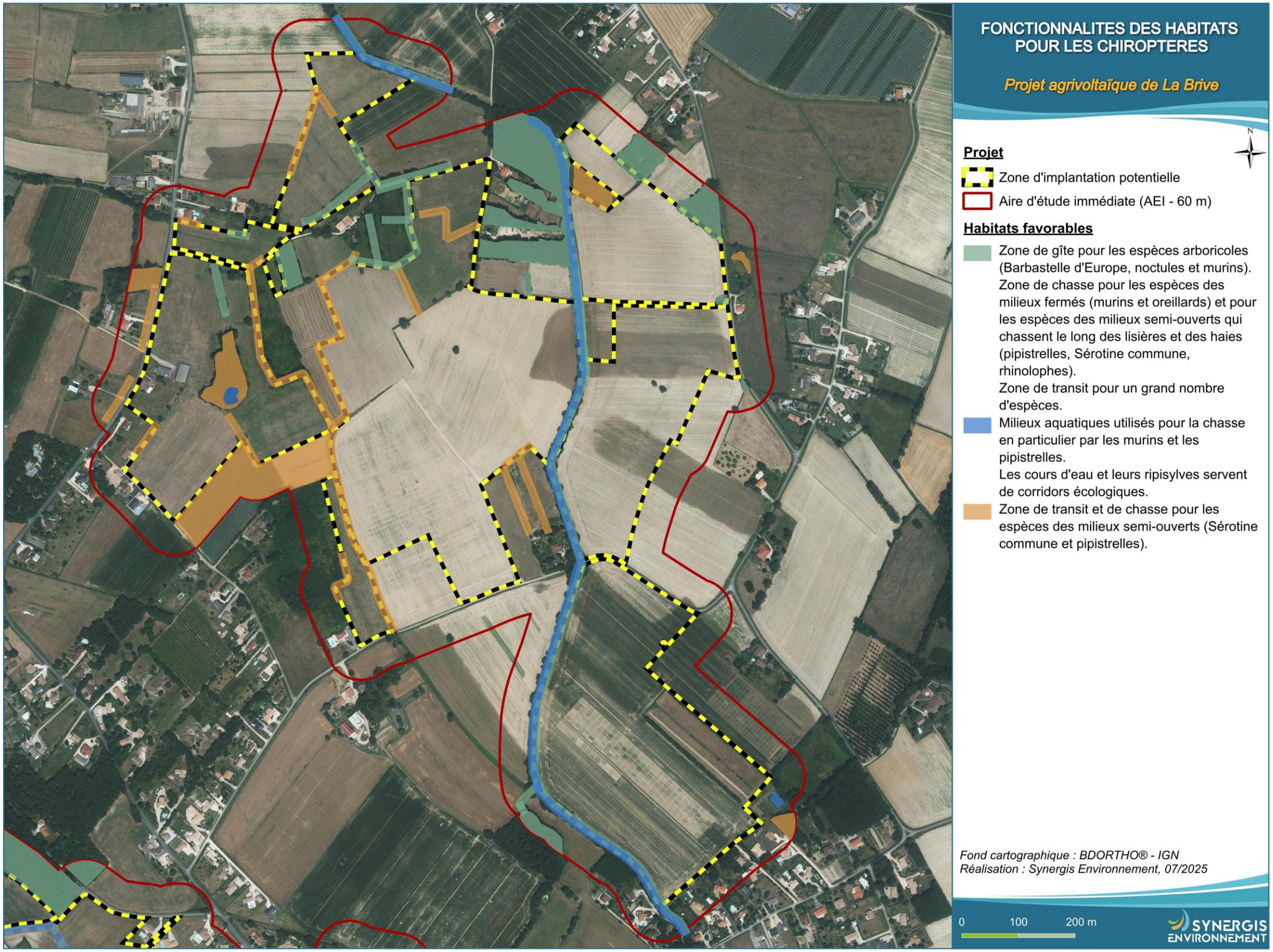


Figure 133 : Fonctionnalités des habitats pour les chiroptères – Zoom projet agrivoltaïque de La Brive

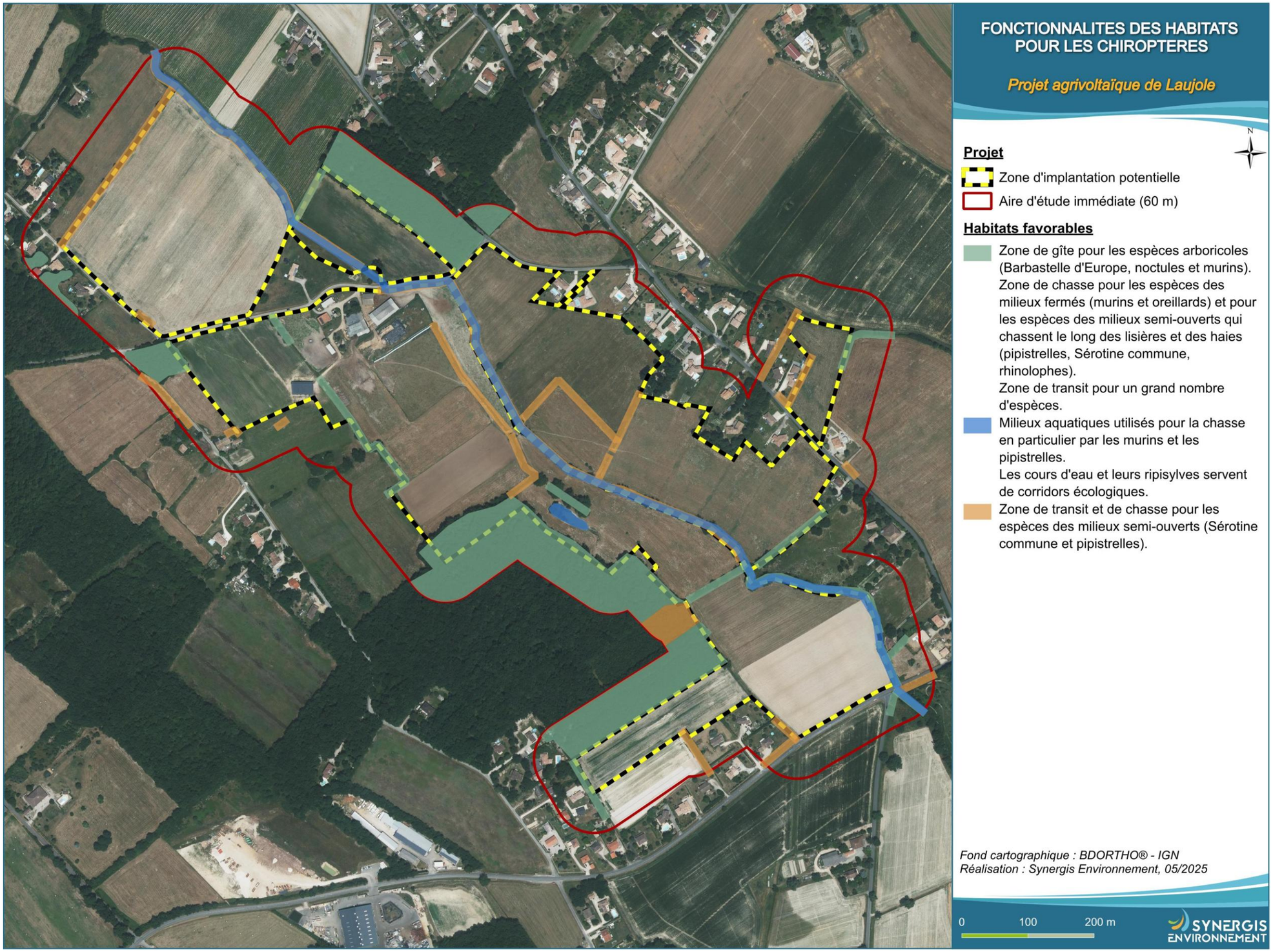


Figure 134 : Fonctionnalités des habitats pour les chiroptères – Zoom projet agrivoltaïque de Laujole

VI.2.9.4. Enjeux chiroptères

Les inventaires de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de 20 espèces et 4 groupes d'espèces de chauves-souris.
Pour rappel, les niveaux d'activité par espèces se trouvent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 77 : 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	Fort	Fort
Grand murin	*Myotis myotis*		Faible	Faible
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*		Faible	Faible
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*		Moyen	Moyen
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*		Moyen	Moyen
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*		Moyen	Moyen
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*		Faible	Faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*		Moyen	Moyen
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*		Moyen	Moyen
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	Moyen	Très fort	Fort
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Moyen	Moyen	Moyen
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Faible	Moyen	Moyen
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*		Moyen	Moyen
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	Moyen	Moyen	Moyen
Oreillard roux	*Plecotus auritus*		Moyen	Moyen
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*		Faible	Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Moyen	Moyen	Moyen
Pipistrelle commune / Minioptère de Schreibers / Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pipistrellus / Miniopterus schreibersii / Pipistrellus pygmaeus*		Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Moyen	Moyen	Moyen
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*		Moyen	Moyen
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*		Faible	Faible
Sérotine / Noctule indéterminé	*Eptesicus / Noctula sp.*		Fort	Fort
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Moyen	Moyen	Moyen
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*		Faible	Faible

Afin de définir un enjeu sur sites, 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 78 : 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	Fort	Fort	Fort
Grand murin	*Myotis myotis*	Article 2	Annexe 2 et 4	LC	LC	LC	Modéré	Faible	Modéré
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Article 2	Annexe 2 et 4	LC	NT	LC	Modéré	Faible	Modéré
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Article 2	Annexe 2 et 4	VU	-	VU	Fort	Moyen	Fort
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Article 2	Annexe 2 et 4	LC	LC	LC	Modéré	Moyen	Modéré
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Article 2	Annexe 4	LC	DD	DD	Faible	Moyen	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	Faible	Moyen	Modéré
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Article 2	Annexe 4	LC	-	LC	Faible	Moyen	Moyen
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	Article 2	Annexe 2 et 4	-	-	-	Faible à fort	Fort	Fort
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Article 2	Annexe 4	VU	LC	LC	Fort	Moyen	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	Moyen	Modéré
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	Article 2	Annexe 4	-	-	-	Faible à fort	Moyen	Modéré
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Article 2	Annexe 4	LC	-	LC	Faible	Moyen	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 commune / Minioptère de Schreibers / Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pipistrellus / Miniopterus schreibersii / Pipistrellus pygmaeus*	Article 2	Annexe 2 et 4	-	-	-	Faible à fort	Faible	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Article 2	Annexe 4	LC	LC	LC	Faible	Moyen	Modéré
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Article 2	Annexe 4	LC	LC	LC	Faible	Moyen	Modéré
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Article 2	Annexe 2 et 4	LC	VU	NT	Fort	Faible	Modéré
Sérotine / Noctule indéterminé	*Eptesicus / Noctula sp.*	Article 2	Annexe 4	-	-	-	Faible à fort	Fort	Fort
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Article 2	Annexe 4	NT	-	LC	Modéré	Moyen	Modéré
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Article 2	Annexe 4	LC	LC	LC	Faible	Faible	Faible

Liste rouge : **EN** = En danger, **VU** = Vulnérable, **NT** = Quasi menacée, **LC** = Préoccupation mineure, **DD** = Données insuffisantes

Parmi cette liste d'espèces, plusieurs possèdent des enjeux sur sites notables sur les sites et/ou à proximité. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Minioptères de Schreibers, du groupe des Murins, de la Noctule commune et du groupe des Sérotules avec un enjeu fort. Toutes les espèces possèdent un enjeu modéré à part le Vespère de Savi dont l'enjeu sur sites est faible.

Les espèces de chiroptères à enjeu à minima modéré sur la zone d'implantation potentielle :

Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Espèce d'enjeu fort 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 souterraines 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 135 : Barbastelle d'Europe (Source : Y. RONCHARD)

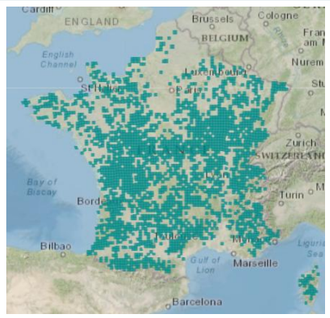


Figure 136 : Carte de répartition de la Barbastelle d'Europe (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
La Barbastelle d'Europe chasse à proximité des boisements en bordure de la ZIP du projet de La Brive et sur la mare de la ZIP du projet agrivoltaïque de Laujole.

Grand Murin	*Myotis myotis*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

Le Grand murin se rencontre en chasse au sein des boisements à sous-bois épars ou au-dessus des prairies, parcs et jardins à végétation rase. Les colonies de mises bas sont principalement localisées dans les greniers et combles possédant un important volume. L'hibernation se fait en revanche au sein des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (mines, carrières, glacières…).

En France, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire à l'exception de l'Île-de-France, du Finistère et de la Corse.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est connue dans tous les départements.



Figure 137 : Grand Murin (Source: Q. ESCOLAR)

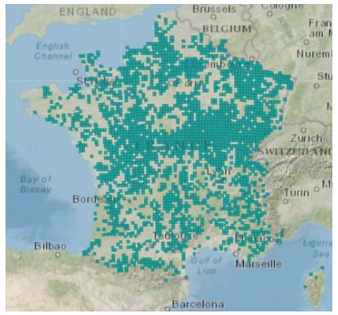


Figure 138 : Carte de répartition du Grand Murin (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Grand Murin fréquente le boisement au nord-est de la ZIP du projet de La Brive.

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 établit 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 encore contactée dans de nombreuses cavités même si une régression semble s'observer.



Figure 139 : Grand Rhinolophe (Source : Althis)

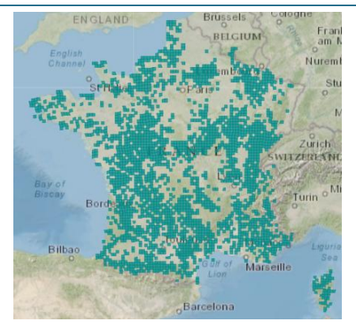


Figure 140 : Carte de répartition du Grand Rhinolophe (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Grand Rhinolophe a été contacté au niveau de la mare présente sur la ZIP du projet de Laujole

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 141 : Minioptère de Schreibers (Source : Y. RONCHARD)

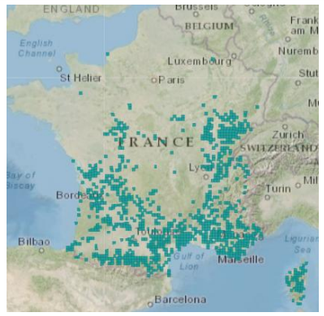


Figure 142 : Carte de répartition du Minioptère de Schreibers (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Le Minioptère de Schreibers utilise les haies et les lisières pour se déplacer.

Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Espèce d'enjeu modéré 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 arborés, 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. Essentiellement cavernicole, cette espèce peut également être retrouvée en colonie mixte de mises bas dans les greniers.

En France, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire à l'exception de l'Île-de-France.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est présente dans tous les départements.



Figure 143 : Murin à oreilles échancrées (Source : Q. ESCOLAR)

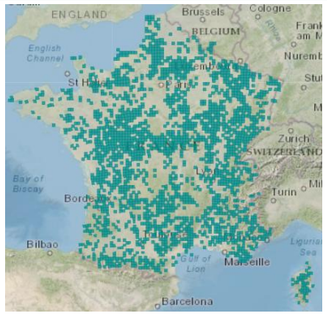


Figure 144 : Carte de répartition du Murin à oreilles échancrées (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Le Murin à oreilles échancrées utilise la ripisylve de la ZIP du projet de La Brive et le boisement au nord de la ZIP du projet de Laujole.

Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

Le Murin d'Alcathoe est une espèce inféodée aux milieux forestiers. Il se rencontre en chasse au sein des boisements en particulier ceux à tendance humide et la mise bas et l'hibernation se font au sein de cavités arboricoles.

En France, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire à l'exception des Bouches-du-Rhône, du Vaucluse et de la Corse. Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, la répartition de l'espèce est hétérogène.



Figure 145 : Murin d'Alcathoe (Source : S. Puechmaille)

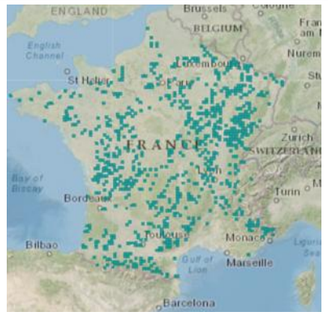


Figure 146 : Carte de répartition du Murin d'Alcathoe (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Le Murin d'Alcathoe chasse au niveau du cours d'eau présent sur la ZIP du projet de La Brive.

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 Occitanie. 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 147 : Murin de Bechstein (Source : Q. ESCOLAR)

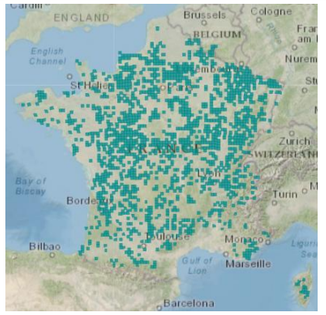


Figure 148 : Carte de répartition du Murin de Bechstein (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Le Murin de Bechstein utilise les lisières des boisements en bordure des ZIP pour se déplacer.

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 149 : Murin de Daubenton (Source : Y. RONCHARD)

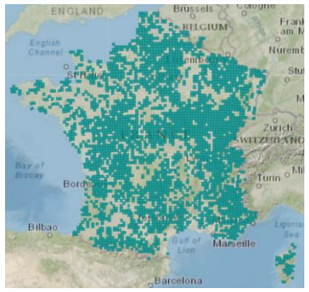


Figure 150 : Carte de répartition du Murin de Daubenton (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Murin de Daubenton chasse sur les mares et les cours d'eau présents sur les ZIP.

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 présente dans tous les départements.



Figure 151 : Murin de Natterer (Source : E. ESCOLAR)



Figure 152 : Carte de répartition du Murin de Natterer (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Murin de Natterer chasse le long des lisières et des haies présentent sur les ZIP.

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 variant 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 10 espèces de Murins.



Figure 153 : Murin de Bechstein (Source : Q. ESCOLAR)



Figure 154 : Murin de Daubenton (Source : Y. RONCHARD)

Utilisation de la ZIP
Le groupe des Murins fréquente les milieux aquatiques et boisés présents sur les AEI.

Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Espèce d'enjeu fort sur le site et/ou à proximité

La Noctule commune est une espèce de taille moyenne fréquentant les milieux forestiers aussi bien feuillus que résineux. Cette espèce migratrice peut entreprendre des déplacements de quelques centaines de kilomètres jusqu'à plus de 1 000km. La Noctule commune utilise tout type de gîtes aussi bien arboricoles (loges de pics) que rupestres (fissures, anfractuosités) ou encore anthropisés (joints de dilatation de ponts, immeubles,maisons).

En France, l'espèce est irrégulièrement présente. On la retrouve majoritairement dans le centre ouest et l'est.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, la répartition de l'espèce est assez hétérogène.



Figure 155 : Noctule commune (Source : Mnolf)

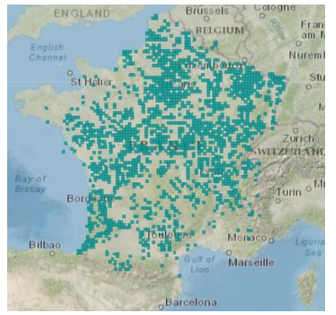


Figure 156 : Carte de répartition de la Noctule commune (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
La Noctule commune fréquente l'ensemble des haies et des boisements présents dans les 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 157 : Noctule de Leisler (Source : M. WERNER)

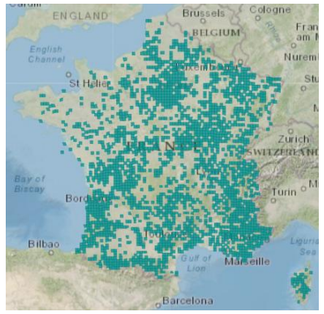


Figure 158 : Carte de répartition de la Noctule de Leisler (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
La Noctule de Leisler l'ensemble des haies et des boisements présents dans les 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 159 : Oreillard gris (Source : V. PRIE)

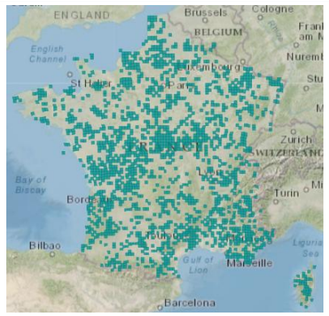


Figure 160 : Carte de répartition de l'Oreillard gris (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
L'Oreillard gris utilise les haies et les lisières de boisements pour se déplacer.

Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	Groupe d'espèces d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

Le Groupe des Oreillards regroupe 3 espèces en France. Du fait de la difficulté de différencier ces espèces par l'acoustique, elles sont regroupées par famille. Ces espèces se retrouvent dans des milieux différents, l'Oreillard gris fréquente les milieux bâtis tandis que l'Oreillard roux est plus inféodé aux milieux forestiers. Concernant l'Oreillard montagnard, il fréquente les milieux plus en altitude.

Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, les trois espèces d'Oreillards sont présentes.



Figure 161 : Oreillard gris (Source : V. PRIE)



Figure 162 : Oreillard roux (Source : L. ARTHUR)

Utilisation de la ZIP
Le groupe des Oreillards utilise l'ensemble des haies et des boisements lors des phases de transit.

Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

L'Oreillard roux est une espèce affectionnant les bâtiments, les cavités arboricoles et les nichoirs artificiels pour établir ses colonies de reproduction. En hiver, il fréquente préférentiellement les cavités souterraines naturelles ou artificielles. Ses territoires de chasse se situent principalement dans les milieux forestiers avec des strates de végétation bien présente, notamment en sous-bois.

En France, l'espèce semble présente dans la quasi-totalité des départements, mais préfère les régions de plaine.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est connue dans tous les départements, mais reste répartie de façon hétérogène.



Figure 163 : Oreillard roux (Source : L. ARTHUR)

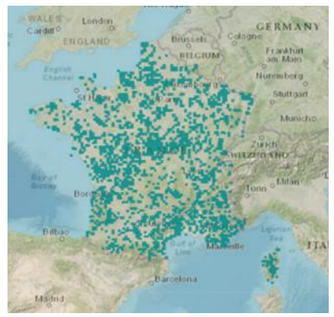


Figure 164 : Carte de répartition de l'Oreillard roux (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
L'Oreillard roux a été contacté sur la mare de la ZIP du projet de Laujole.

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'Île-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 165 : Petit Rhinolophe (Source : Y. RONCHARD)

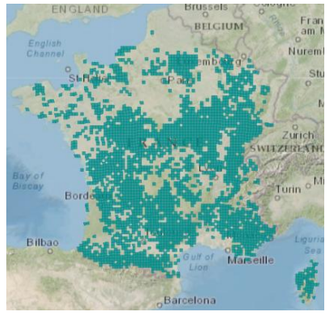


Figure 166 : Carte de répartition du Petit Rhinolophe (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

Le Petit Rhinolophe a été contacté une seule fois en transit au niveau de la ripisylve de la ZIP de La Brive.

Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Espèce d'enjeu modéré 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 présente dans tous les départements.



Figure 167 : Pipistrelle commune (Source : Y. RONCHARD)

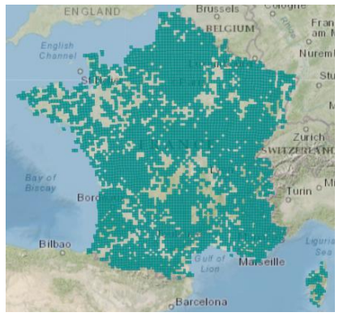


Figure 168 : Carte de répartition de la Pipistrelle commune (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

La Pipistrelle commune chasse à proximité de l'ensemble des haies et des boisements présents dans les AEI.

Pipistrelle commune / Minioptère de Schreibers / Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pipistrellus / Miniopterus schreibersii / Pipistrellus pygmaeus*	Groupe d'espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

La Pipistrelle commune est une espèce de petite taille qui fréquente tous les milieux.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). La Pipistrelle pygmée est la plus petite chauve-souris d'Europe. On la retrouve principalement à proximité de points d'eau et de rivières bordant des secteurs boisés.

Les trois espèces sont présentes dans l'ancienne région Midi-Pyrénées.



Figure 169 : Minioptère de Schreibers (Source : Y. RONCHARD)

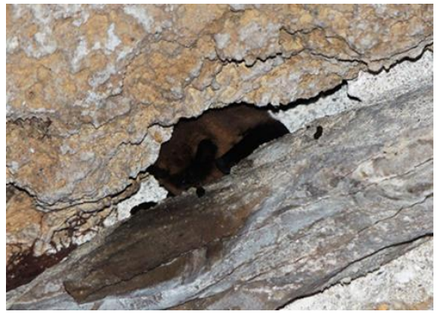


Figure 170 : Pipistrelle commune (Source : Y. RONCHARD

Utilisation de la ZIP

Le groupe Pipistrelle/Minioptère a été contacté en transit à proximité des haies et des boisements.

Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Espèce d'enjeu modéré 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 Midi-Pyrénées, peu de gîtes sont connus, mais cette espèce est bien représentée sur la région en plaine et jusqu'à 1000 m d'altitude.



Figure 171 : Pipistrelle de Kuhl (Source : Y. RONCHARD)

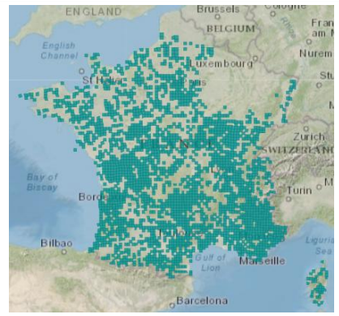


Figure 172 : Carte de répartition de la Pipistrelle de Kuhl (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP

La Pipistrelle de Kuhl chasse à proximité de l'ensemble des haies et des boisements présents dans les AEI.

Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

La Pipistrelle pygmée est la plus petite chauve-souris d'Europe. On la retrouve principalement à proximité de points d'eau et de rivières bordant des secteurs boisés.

En France, la répartition de cette espèce n'est pas encore bien connue, mais elle semble présente dans beaucoup de départements et plus commune dans le sud.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, la Pipistrelle pygmée semble présente dans tous les départements, mais le manque de données ne permet pas d'évaluer précisément la densité d'occupation du territoire.



Figure 173 : Pipistrelle pygmée (Source : E. Yakhontov)

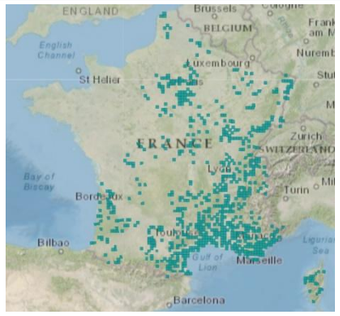


Figure 174 Carte de répartition de la Pipistrelle pygmée (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
La Pipistrelle pygmée chasse sur les mares et les cours d'eau présents sur les ZIP.

Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Espèce d'enjeu modéré sur le site et/ou à proximité

Le Rhinolophe euryale est une chauve-souris troglophile que l'on retrouve en été comme en hiver dans les cavités souterraines (grottes, anciennes mines ou carrières, tunnels). Elle peut ponctuellement utiliser les caves ou combles des habitations pour établir ses colonies de reproduction au début de l'été. Les mosaïques paysagères abritant des haies arborées, boisements clairs et prairies sont primordiaux pour l'alimentation et le transit de cette espèce.

En France, l'espèce est présente dans quasiment tous les départements avec des noyaux de populations plus importants dans l'ouest de la France et dans le sud.
Dans l'ancienne région Midi-Pyrénées, l'espèce est bien présente et on y retrouve une part importante des effectifs nationaux.



Figure 175 : Rhinolophe euryale (L. ARTHUR)

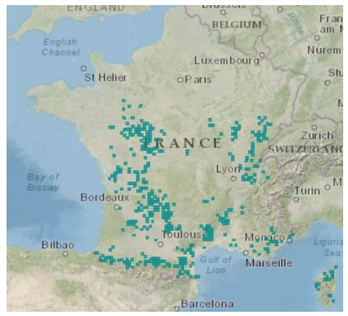


Figure 176 : Carte de répartition du Rhinolophe euryale (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
Le Rhinolophe euryale fréquente la mare de la ZIP du projet de Laujole.

Sérotule	*Eptisecus/Nyctalus sp.*	Groupe d'espèces d'enjeu fort 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 les 6 espèces du groupe des Sérotules.



Figure 177 : Noctule commune (Source : Mnolf)



Figure 178 Sérotine commune (Source : Y. RONCHARD)

Utilisation de la ZIP
Le groupe des Sérotules a été contacté en nombre le long de la ripisylve de la ZIP de La Brive.

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 connue dans tous les départements.



Figure 179 : Sérotine commune (Source : Y. RONCHARD)

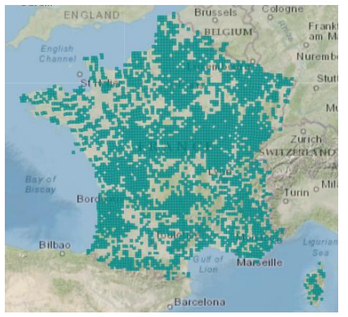


Figure 180 : Carte de répartition de la Sérotine commune (Source : INPN)

Utilisation de la ZIP
La Sérotine commune chasse sur la mare de la ZIP du projet de Laujole.

SYNTHÈSE

Vingt espèces et quatre groupes d'espèces ont été contactés dont cinq présentent un enjeu fort sur sites : la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers, le groupe des Murins, la Noctule commune et le groupe des Sérotules. Quinze espèces et deux groupes d'espèces présentent un enjeu modéré sur sites : le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, le groupe des Oreillards, l'Oreillard roux, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune, le groupe des Pipistrelles50, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée, le Rhinolophe euryale et la Sérotine commune.

Les AEI sont utilisées de diverses façons par les chiroptères, pour le transit, pour la chasse et peut-être même pour le gîte pour certaines espèces arboricoles comme la Noctule commune, la Barbastelle d'Europe et les Murins.

Les boisements, en particulier les chênaies, sont très intéressants pour les chiroptères, ils offrent des zones de chasse et des gîtes aux espèces les plus arboricoles.
Les milieux semi-ouverts sont utilisés pour la chasse par certaines espèces.
Les milieux ouverts ne semblent pas très attractifs pour les chiroptères, aucune activité de chasse n'a été observée ou enregistrée.

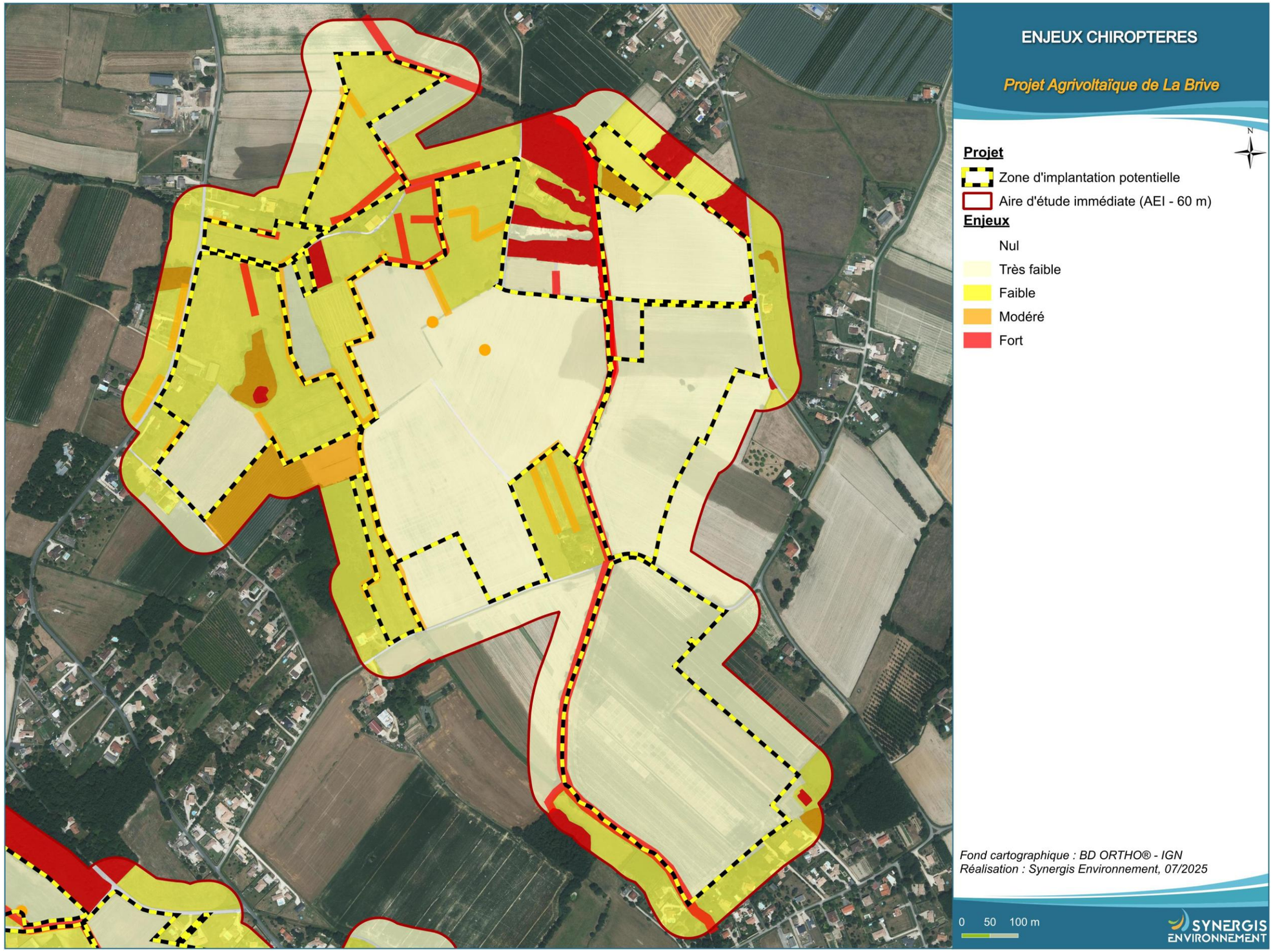


Figure 181 : Enjeux chiroptères – Zoom Nord

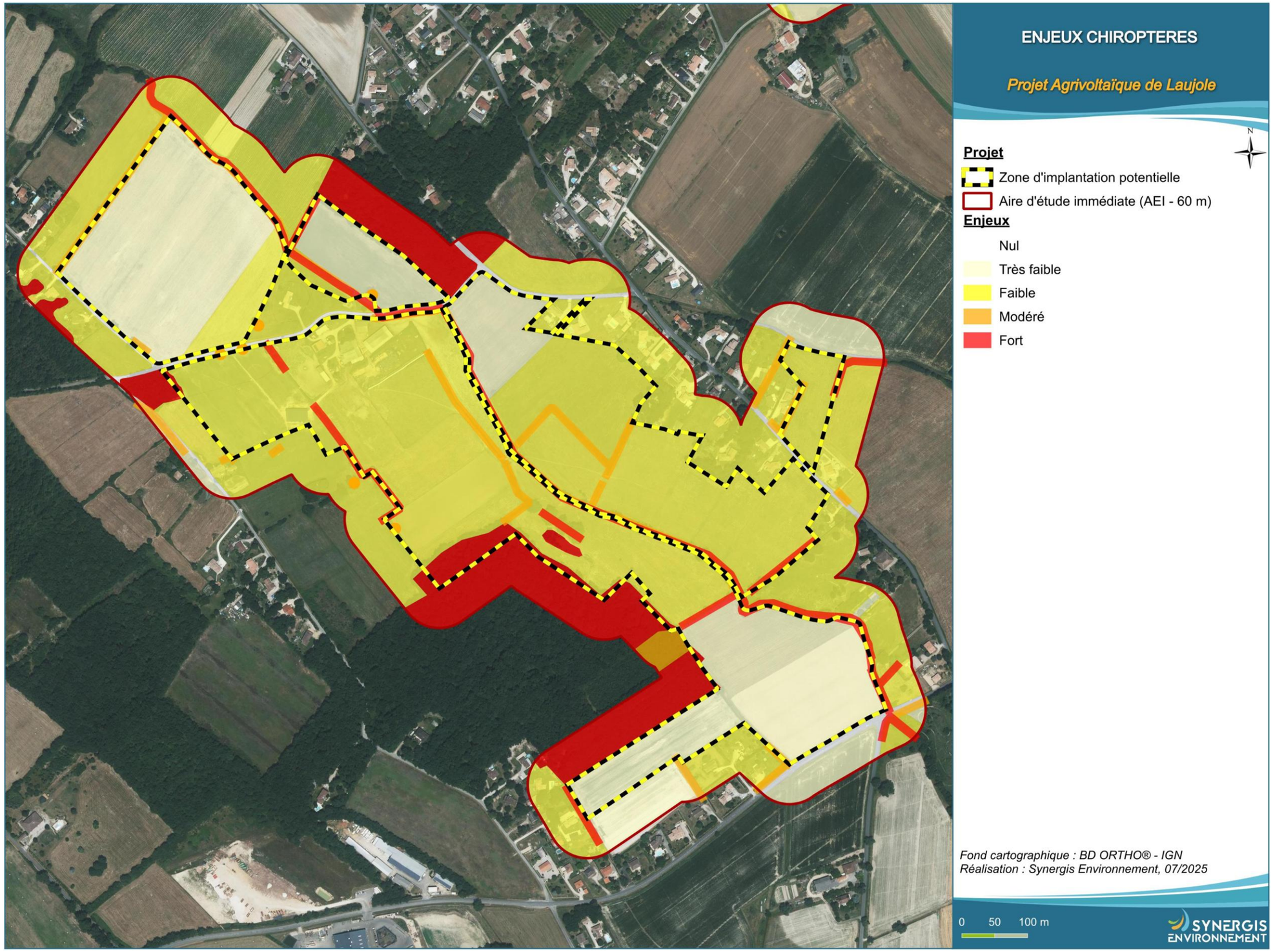


Figure 182 : Enjeux chiroptères – Zoom Sud

VI.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 importantes pour la préservation de la biodiversité et non visées 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 désignées par le préfet de bassin sur deux listes : ceux qui sont en très bon état écologique ou identifié par les SDAGE comme réservoirs biologiques ou d'intérêt pour le maintien, l'atteinte du bon état écologique/la migration des poissons-amphihalin (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.

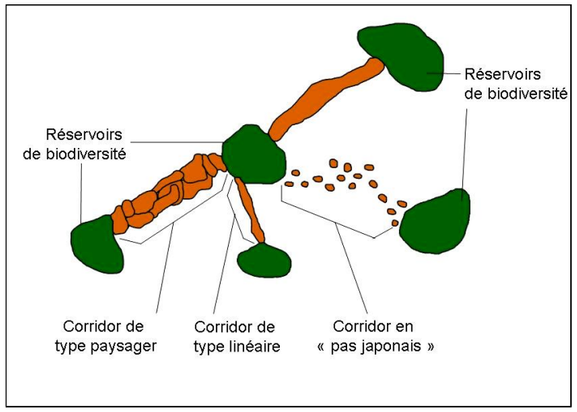


Figure 183 : Éléments de la Trame Verte et Bleue (Source : CEMAGREF, d'après Bennett 1991)

VI.2.10.1. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité 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 introduites l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire.

Ces dispositions ne visent pas la région d'Île-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.

Selon le SRADDET Occitanie, plusieurs corridors écologiques sont identifiés au sein des aires d'étude. Un grand nombre de cours d'eau forment un réseau au sein des aires d'étude éloignées. En effet de nombreux ruisseaux parcourent les aires d'étude, formant un réseau hydrographique conséquent dans l'ensemble des aires d'étude éloignées. Ces cours d'eau jouent à la fois le rôle de corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité pour les espèces affiliées aux milieux humides et les espèces aquatiques.

Dans les réservoirs de biodiversité de type milieux humides situés au nord du projet de La Brive, un boisement allant de l'ouest à l'est de l'AEE est présent. Ce boisement joue le rôle de corridor écologique cette fois pour les espèces de milieux fermées. Bien sûr, ce boisement peut également être considéré comme un réservoir de biodiversité.

VI.2.10.2. Continuités écologiques au niveau de la ZIP et de ses abords

Comme il a été vu ci-dessus, de nombreux cours d'eau, des milieux humides ainsi qu'une zone de boisements sont identifiés par le SRADDET comme corridors écologiques. Plusieurs cours d'eau traversent les ZIP, ainsi que des milieux humides. Ces milieux peuvent à la fois servir de corridors et de réservoirs de biodiversité.
À l'échelle des sites, les observations de terrain ont permis de mettre en évidence des continuités écologiques, association de corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité. Les zones d'implantation potentielles sont-elles-même situées dans un habitat composé des milieux ouverts, entouré par des petits patchs de boisements, composé majoritairement par des haies arborées (haies arborées très utiles en tant que corridors écologiques).
Les zones d'implantation potentielles jouent donc principalement un rôle de corridor écologique entre ces zones de boisements. Principalement composés de milieux ouverts, les ZIP peuvent être propices pour des espèces affiliées à ce genre de milieux.

Des cours d'eau traversent les zones d'implantation potentielles. Comme pour ceux retrouvés dans l'AEE, ces cours d'eau servent à la fois de corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité pour les espèces de milieux humides et aquatiques.



Figure 119 : Cours d'eau présent sur l'AEI (Source : A. CASTAGNOS)



Figure 120 : Haie présente sur l'AEI (Source : A. CASTAGNOS)

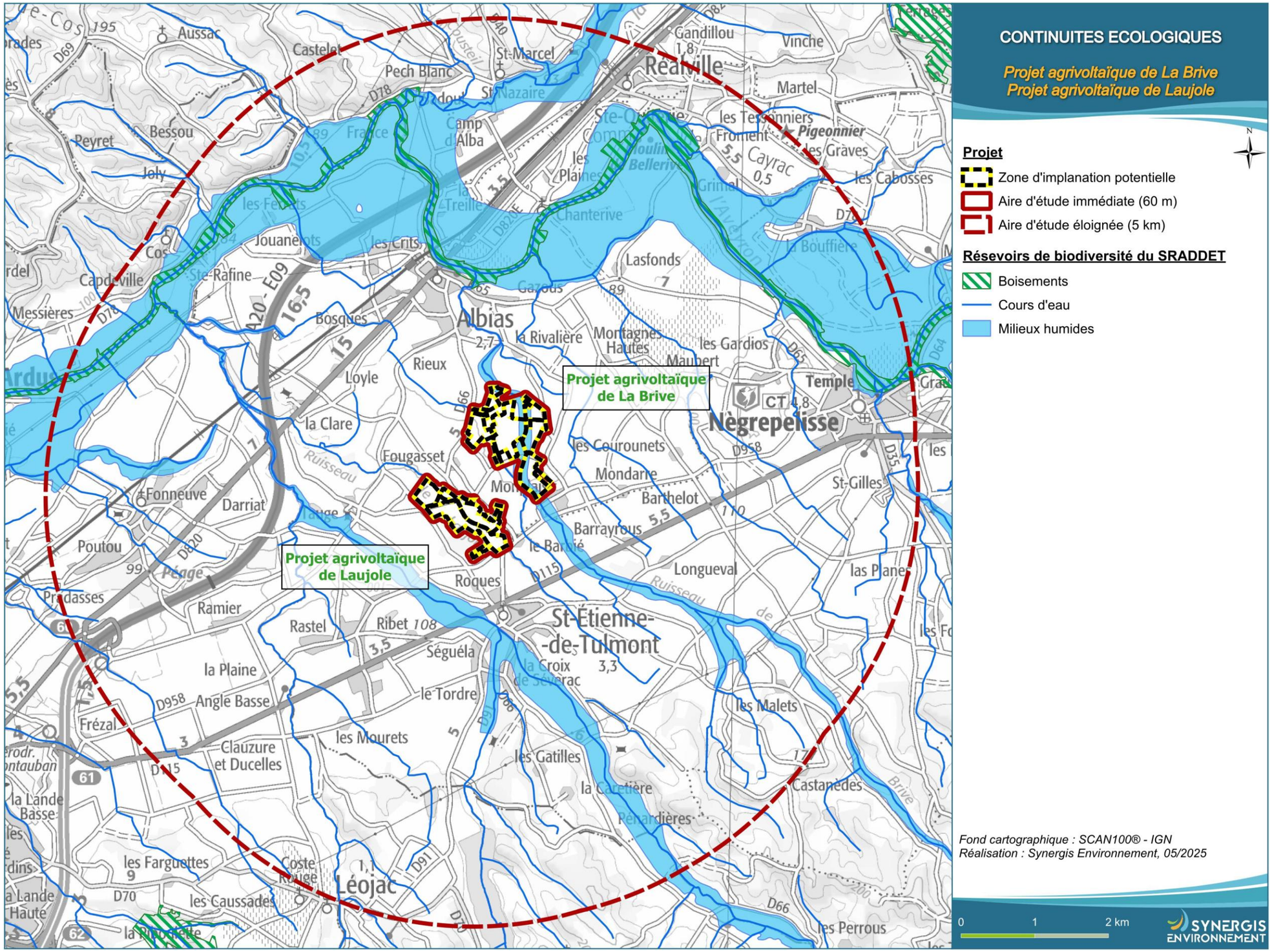


Figure 184 : Continuités écologiques

VI.2.11. Synthèse des enjeux du milieu naturel

Tableau 79 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle des sites

Intitulé	Intérêt Habitat / espèces / fonctionnalité écologique	Enjeu global
Mares	Habitat d'enjeu modéré Habitat de chasse pour les chiroptères dont le Murin de Daubenton Habitat du Martin-pêcheur d'Europe Habitat de reproduction du Crapaud calamite, du Crapaud épineux, du complexe des Grenouilles vertes (dont la Grenouille rieuse), du Pélodyte ponctué, de la Rainette méridionale et de la Salamandre tachetée	Fort
Cours d'eau	Habitat d'enjeu modéré Habitat de chasse pour les chiroptères dont le Murin de Daubenton Habitat de reproduction du Crapaud calamite, du Crapaud épineux, du complexe des Grenouilles vertes (dont la Grenouille rieuse), du Pélodyte ponctué, de la Rainette méridionale et de la Salamandre tachetée	Fort
Fossés	Habitat de reproduction du Crapaud calamite, du Crapaud épineux, du complexe des Grenouilles vertes (dont la Grenouille rieuse), du Pélodyte ponctué, de la Rainette méridionale et de la Salamandre tachetée	Modéré
Jonchaies rivulaires	Habitat d'enjeu fort Zone humide	Fort
Prairies pâturées	Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies Habitat de reproduction de l'Alouette lulu et de la Cisticole des joncs Habitat du Lapin de Garenne Habitat de chasse du Busard Saint-Martin, de la Chevêche d'Athéna, de l'Elanion blanc, de l'Hirondelle rustique, du Milan royal et du Milan noir	Modéré
Prairies de fauche	Habitat d'enjeu modéré Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies Habitat de reproduction de l'Alouette lulu et de la Cisticole des joncs Habitat du Lapin de Garenne Habitat de chasse du Busard Saint-Martin, de la Chevêche d'Athéna, de l'Elanion blanc, de l'Hirondelle rustique, du Milan royal et du Milan noir	Modéré
Prairies améliorées	Habitat de reproduction de l'Alouette lulu et de la Cisticole des joncs Habitat de chasse du Busard Saint-Martin, de la Chevêche d'Athéna, de l'Elanion blanc, de l'Hirondelle rustique, du Milan royal et du Milan noir	Modéré
Prairies non gérées	Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies Habitat de reproduction de l'Alouette lulu et de la Cisticole des joncs Habitat de chasse du Busard Saint-Martin, de la Chevêche d'Athéna, de l'Elanion blanc, de l'Hirondelle rustique, du Milan royal et du Milan noir	Modéré
Prairies humides	Habitat d'enjeu fort Zone humide Station d'Orchis à fleurs lâches Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies Habitat de reproduction de la Cisticole des joncs	Fort
Zones rudérales	Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies	Faible
Lisières forestières	Habitat d'enjeu modéré Zone humide Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies	Modéré
Fourrés	Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies	Faible
Fourrés à Chênes pubescents	Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois	Modéré
Fourrés hygrophiles	Habitat d'enjeu fort Zone humide Habitat de reproduction de la Cisticole des joncs	Fort

Haies	Habitat en partie d'enjeu modéré Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois Habitat du Lapin de Garenne Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères Gîtes arboricoles favorables aux chiroptères arboricoles comme la Noctule commune ou la Barbastelle d'Europe	Fort
Haies exogènes	Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Modéré
Haies pluristratifiées	Habitat d'enjeu modéré Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois	Modéré
Vignes	Habitat de reproduction de l'Alouette lulu	Modéré
Peupleraies humides	Habitat d'enjeu modéré Zone humide Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Modéré
Ripisylves	Habitat d'enjeu modéré Zone humide Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères Gîtes arboricoles favorables aux chiroptères arboricoles comme la Noctule commune ou la Barbastelle d'Europe	Fort
Chênaies pubescentes	Habitat du Grand Capricorne Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères Gîtes arboricoles favorables aux chiroptères arboricoles comme la Noctule commune ou la Barbastelle d'Europe	Modéré
Frênaies non riveraines	Habitat d'enjeu modéré Zone humide Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Fort
Boisements de Robiniers	Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Modéré
Vergers	Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois et du Verdier d'Europe Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Modéré
Taillis	Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Fort
Clairières	Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères Habitat de reproduction du Verdier d'Europe	Modéré
Sentiers	-	Très faible
Cultures	Station de Trèfle renversé	Faible à localement Fort
Jachères	Habitat de reproduction de l'Alouette lulu et de la Cisticole des joncs	Modéré
Jachères inondées	Zone humide	Fort
Bâtiments agricoles	Habitat de reproduction de l'Hirondelle rustique	Modéré
Routes	-	Faible
Habitations et jardins	Habitat de reproduction de l'Hirondelle rustique	Modéré
Arbres isolés	Habitat d'enjeu modéré Habitat du Grand Capricorne Gîtes arboricoles favorables aux chiroptères arboricoles comme la Noctule commune ou la Barbastelle d'Europe	Faible

Légende : en gris : habitats hors ZIP

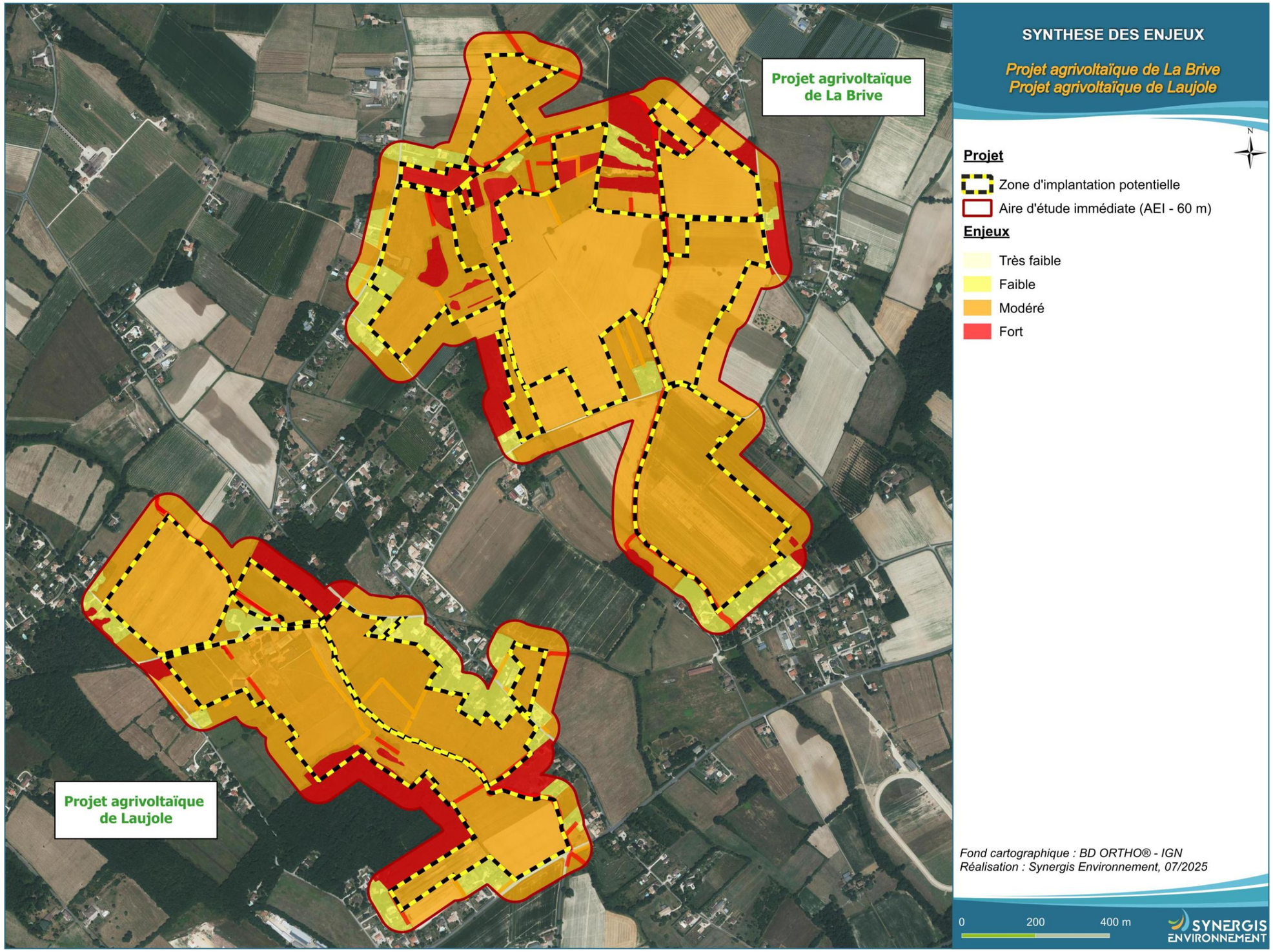


Figure 185 : Synthèse des enjeux

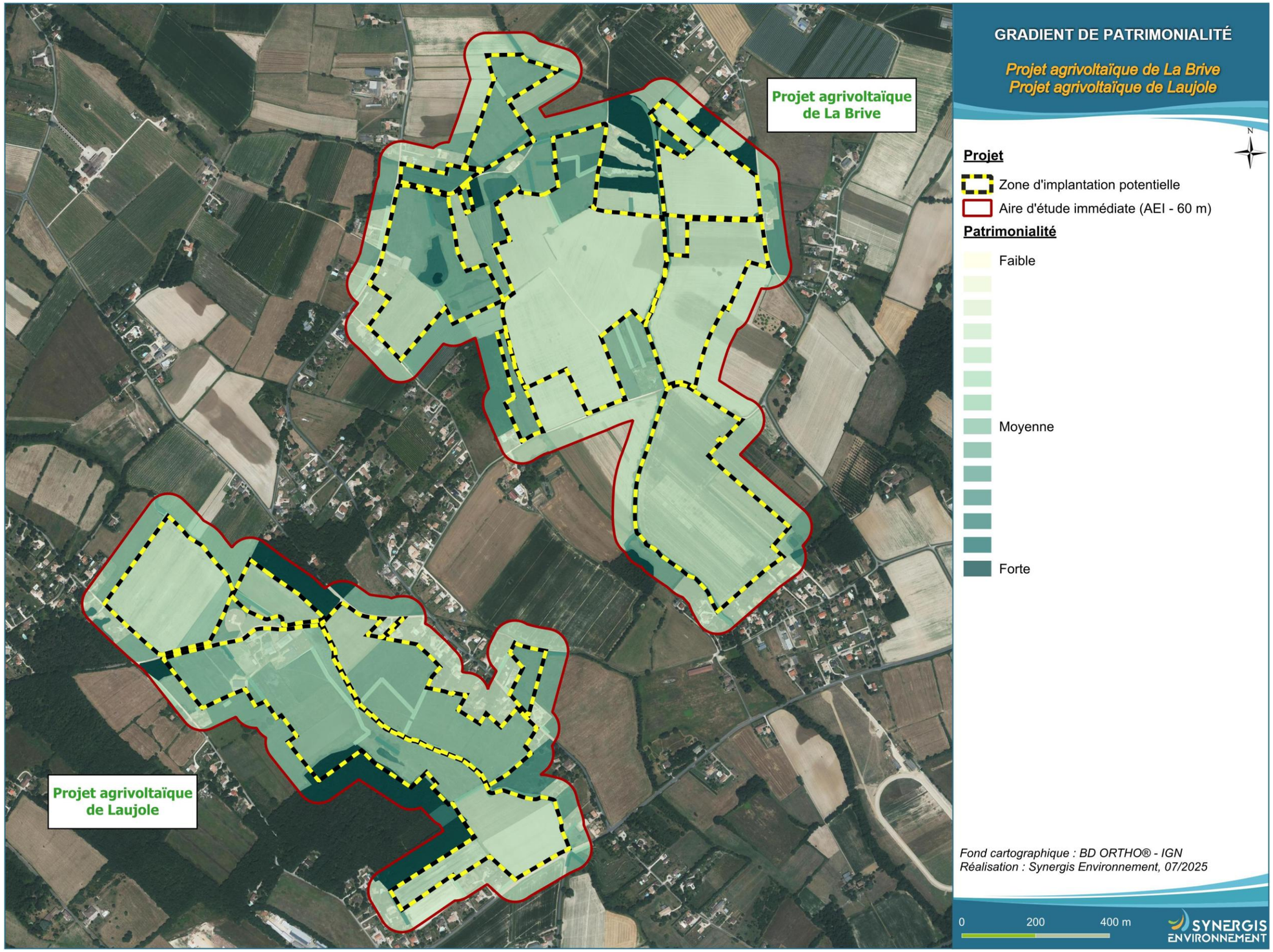


Figure 186 : Gradient de patrimonialité

VI.3. Milieu humain

VI.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.

VI.3.1.1. Démographie

Le graphique ci-dessous présente l'évolution démographique des communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont de 1968 à 2021. La dynamique démographique est à la hausse depuis 1968 sur les 2 communes.

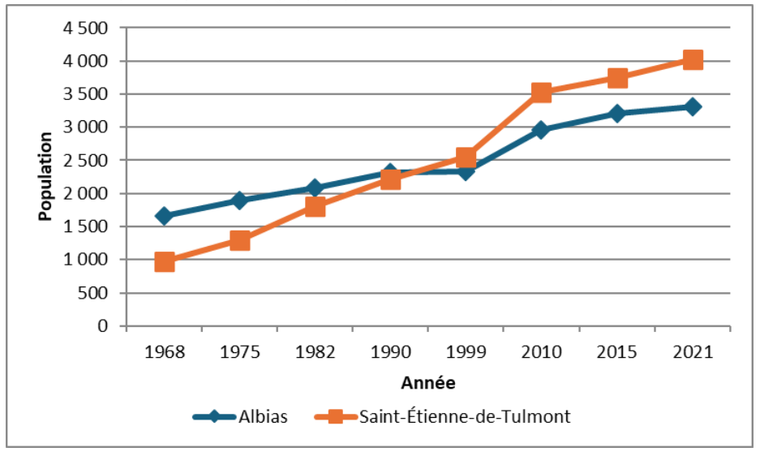


Figure 187 : Évolution démographique de la population des communes de l'AEI (source : INSEE)

Les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont font parties de la Communauté de Communes (CC) Quercy Vert-Aveyron. Cette dernière présente une densité de population moyenne (67.6 hab./km²) et presque similaire à la densité du département (70.8 hab./km²).

L'AEI présente un caractère semi-urbain, ce qui se traduit à l'échelle des communes de l'AEI par une très forte densité de population. Les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont ont toutes les 2 des densités supérieures à celle du département ou de la France (106.5 hab./km²), avec respectivement 153 hab./km² et 190,6 hab./km².

Tableau 80 : Comparatif démographique (source : INSEE)

Population	Albias	Saint-Étienne-de-Tulmont	CC Quercy Vert-Aveyron	Tarn-et-Garonne	France
Population en 2017	3 305	4 029	22 766	263 377	67 408 052
Densité de la population (nombre d'habitants au km²) en 2017	153,00	190,60	67,60	70,80	106,50

VI.3.1.2. Habitats

L'habitat sur les 2 communes de l'AEI est similaire, avec :

- 91.8 à 95.2 % des résidences principales ;
- 0.9 à 1.7 % de logements secondaires ;
- 3.8 à 6.4 % de logements vacants.

VI.3.1.3. Activités

Les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont comptaient respectivement 230 et 258 établissements actifs au 31 décembre 2021. Le secteur du commerce de gros et de détail est le bien représenté avec 20.9 à 23 % de l'ensemble des établissements de chaque commune. Le reste des établissements actifs émanent du secteur de la construction, de l'administration publique et des activités spécialisées.

Tableau 81 : Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2021 (source : INSEE)

	Albias		Saint-Étienne-de-Tulmont	
	Établissements actifs	%	Établissements actifs	%
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	18	7,8%	20	7,8%
Construction	41	17,8%	55	21,3%
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	53	23,0%	54	20,9%
Information et communication	3	1,3%	3	1,2%
Activités financières et d'assurance	9	3,9%	10	3,9%
Activités immobilières	24	10,4%	15	5,8%
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	29	12,6%	33	12,8%
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	33	14,3%	39	15,1%
Autres activités de services	20	8,7%	29	11,2%

Pour ce qui est des hébergements de tourisme, l'INSEE ne comptabilisait aucun hébergement sur les 2 communes de l'AEI au 1er janvier 2024.
Le lecteur pourra se reporter à l'expertise paysagère pour apprécier l'offre touristique communale et les enjeux associés

SYNTHÈSE

La démographie du secteur d'étude est en augmentation depuis 1968 pour les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont.

Le projet s'insère dans un territoire semi-urbain, où les densités de population sont fortes sur les communes, et où l'habitat est principalement résidentiel.

L'activité économique du territoire repose principalement sur la pratique de du commerce de gros et de détails, de la construction et de l'administration publique.

Il n'existe aucun hébergement de tourisme sur les communes de l'AEI.

VI.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 situe sur :

- Des systèmes culturaux parcellaires complexes ;
- Des terres arables hors périmètre d'irrigation ;
- Des vignobles ;
- Du tissu urbain discontinu ;
- Des surfaces essentiellement agricoles.

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 ». Par exemple, la plupart des hameaux d'habitations sont inscrits comme systèmes culturaux parcellaires complexes. 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.

La figure suivante illustre l'évolution de l'occupation des sols entre 1950 et 2022. Les constats sont les suivants :

- Un agrandissement de la trame parcellaire agricole et une simplification de la mosaïque culturale ;
- La préservation des boisements ;
- L'agrandissement et la densification des hameaux d'habitations ;
- L'agrandissement des bourgs d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont.

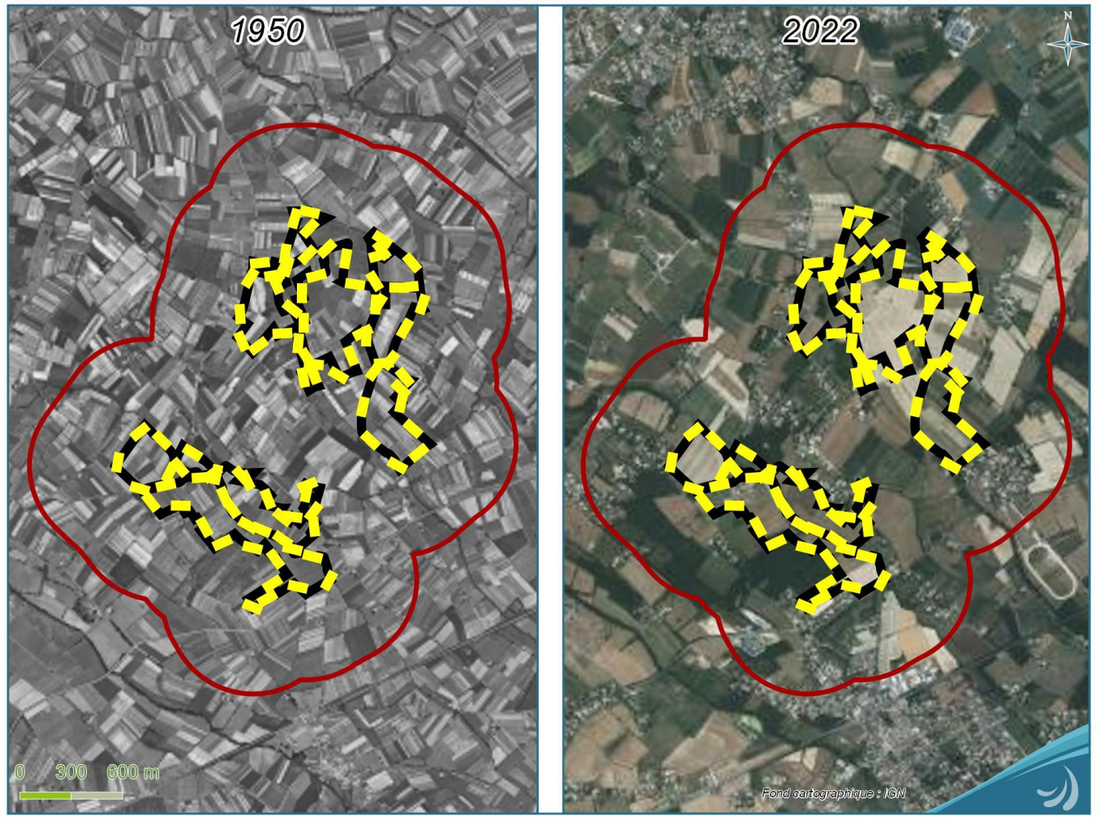


Figure 188 : Comparaison de l'occupation du sol

SYNTHÈSE

L'aire d'étude présente un profil essentiellement semi-urbain, avec une occupation du sol réparties entre des habitations et des cultures.

L'évolution de l'occupation des sols se résume principalement par une simplification de la mosaïque culturale et à une densification de l'habitat.

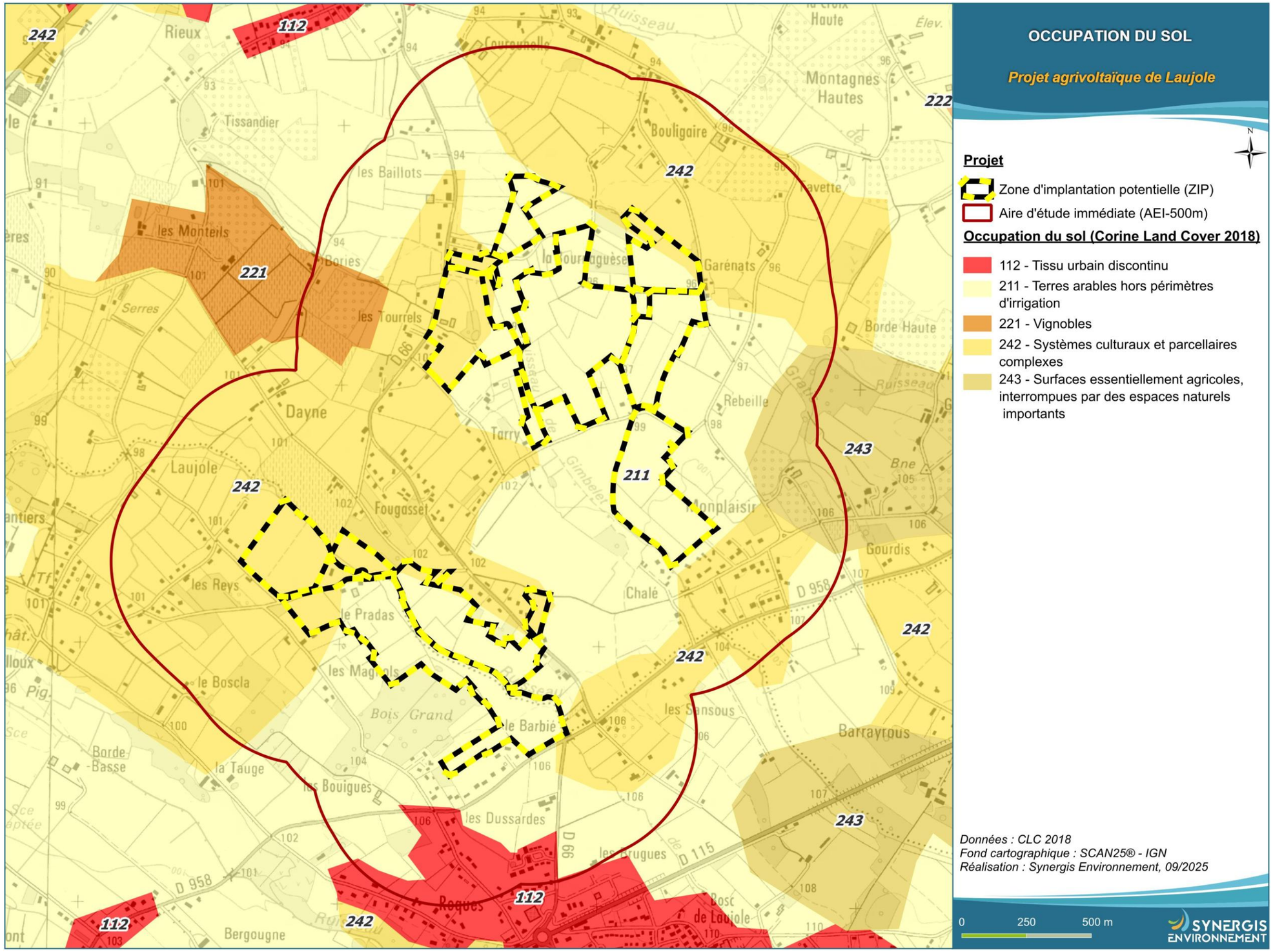


Figure 189 : Occupation du sol

VI.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.

VI.3.3.1. Agrosystèmes

Avec une superficie de 72 724 km², la région Occitanie est la 2ème plus vaste région française. Les secteurs agricole et agroalimentaire jouent un rôle majeur dans l'économie régionale. Seconds secteurs exportateurs, ils contribuent largement au chiffre d'affaires régional et constituent un des principaux employeurs avec plus de 165 000 emplois en 2020. L'Occitanie est la 1ère région agricole française en effectifs d'exploitations avec plus de 64 000 exploitations agricoles en 2020.

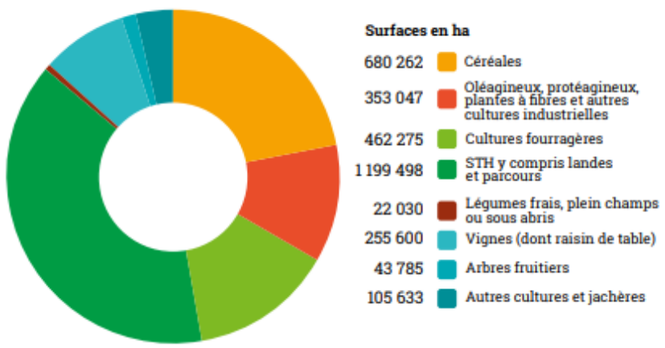


Figure 190 : Surfaces culturales des exploitations agricoles d'Occitanie (source : Agriscopie 2023)

La production agricole est majoritairement orientée vers les grandes cultures et les cultures fruitières avec une zone d'élevage au nord-est et 6 appellations viticoles dont 4 AOP.

Le Tarn-et-Garonne comptait 3 684 exploitations agricoles en 2020 pour une surface agricole utilisée (SAU) de 201 774 ha. La SAU moyenne a progressé et s'établit à 54 ha. Une exploitation sur 5 s'appuie sur un sigle officiel de qualité.

La branche agricole du département est dominée par les fruits et légumes (environ 50%) suivis des grandes cultures (20%). L'élevage (dont la production de fourrage) représente 20% alors qu'il occupe plus de 30% de la SAU.

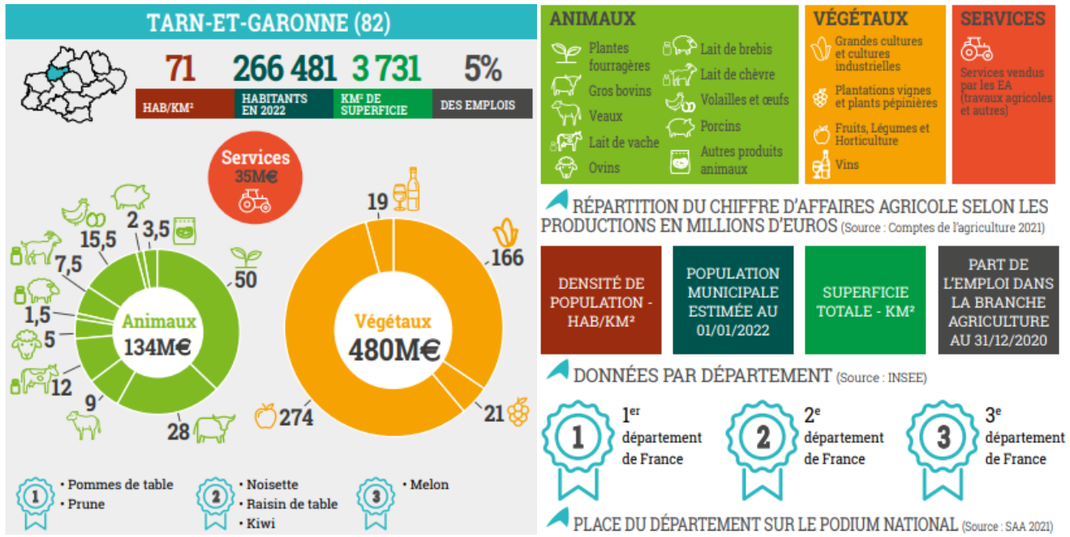


Figure 191 : Répartition du chiffre d'affaires agricole selon les productions en millions d'euros (source : Agriscopie 2023)

Les 2 communes de l'AEI font partie de la Petite Région Agricole (PRA) des Vallées et Terrasses.
L'orientation technico-économique de Saint-Etienne-de-Tulmont est la polyculture et/ou le polyélevage.
L'orientation technico-économique de la commune d'Albias est les fruits et autres cultures permanentes.

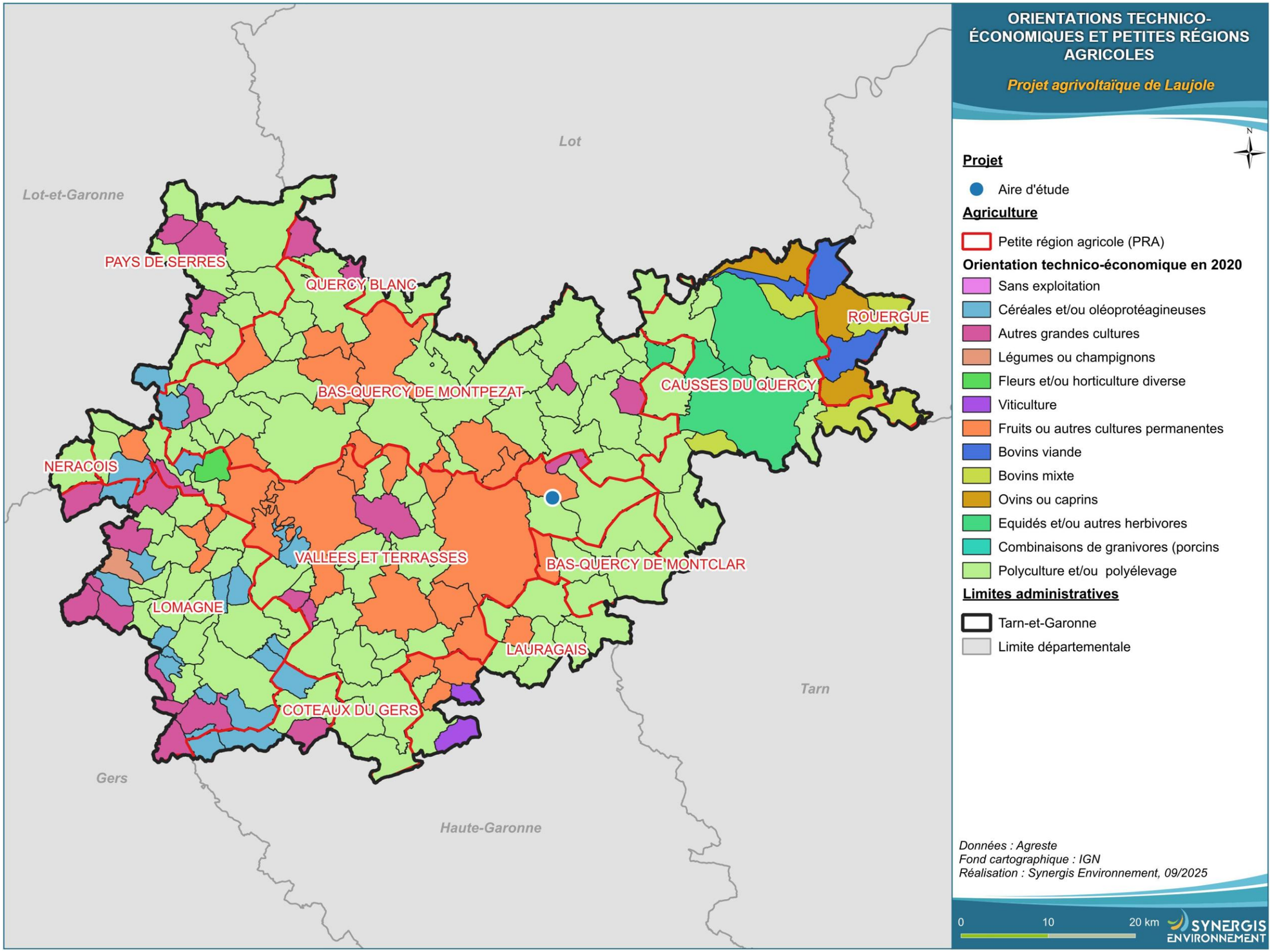


Figure 192 : Orientations technico-économiques et petites régions agricoles

D'après le Recensement Général Agricole (RGA) de 2020, le nombre d'exploitations agricoles sur les communes de l'AEI est en baisse depuis 1988.
La Superficie Agricole Utilisée (SAU) sur les communes diminuent également depuis 1988.
La SAU moyenne par exploitation est en augmentation depuis 1988 pour les deux communes de l'AEI.



Figure 193 : 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.
Le RGP est une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC).

Les cultures de maïs occupent 32.4 % des surfaces agricoles de l'AEI. Les prairies permanentes (11.1 %) et les prairies en rotation longue (7.2 %) sont également bien représentées.

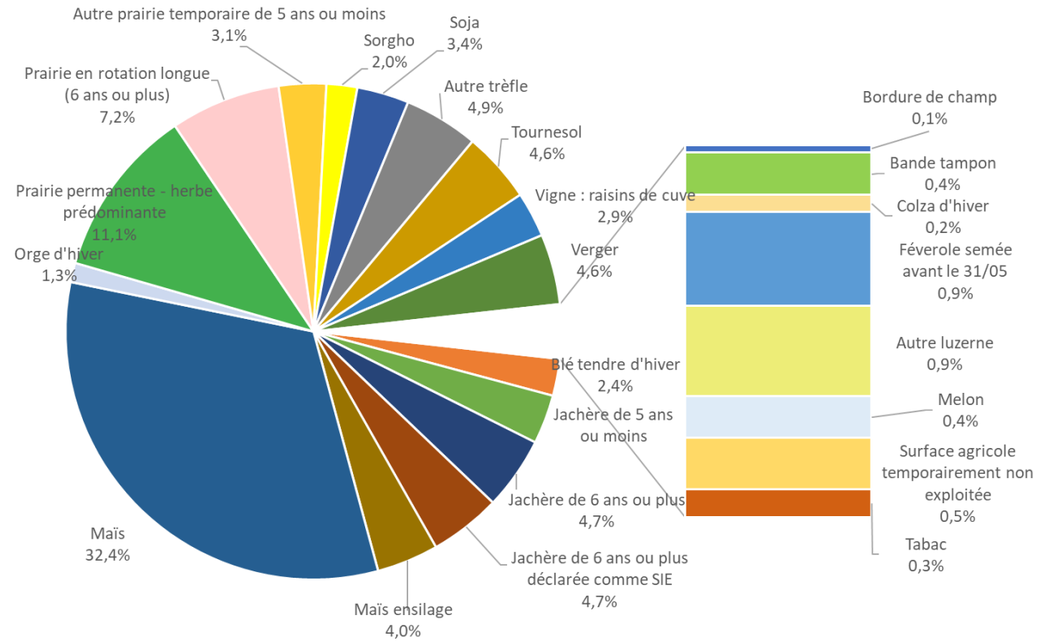
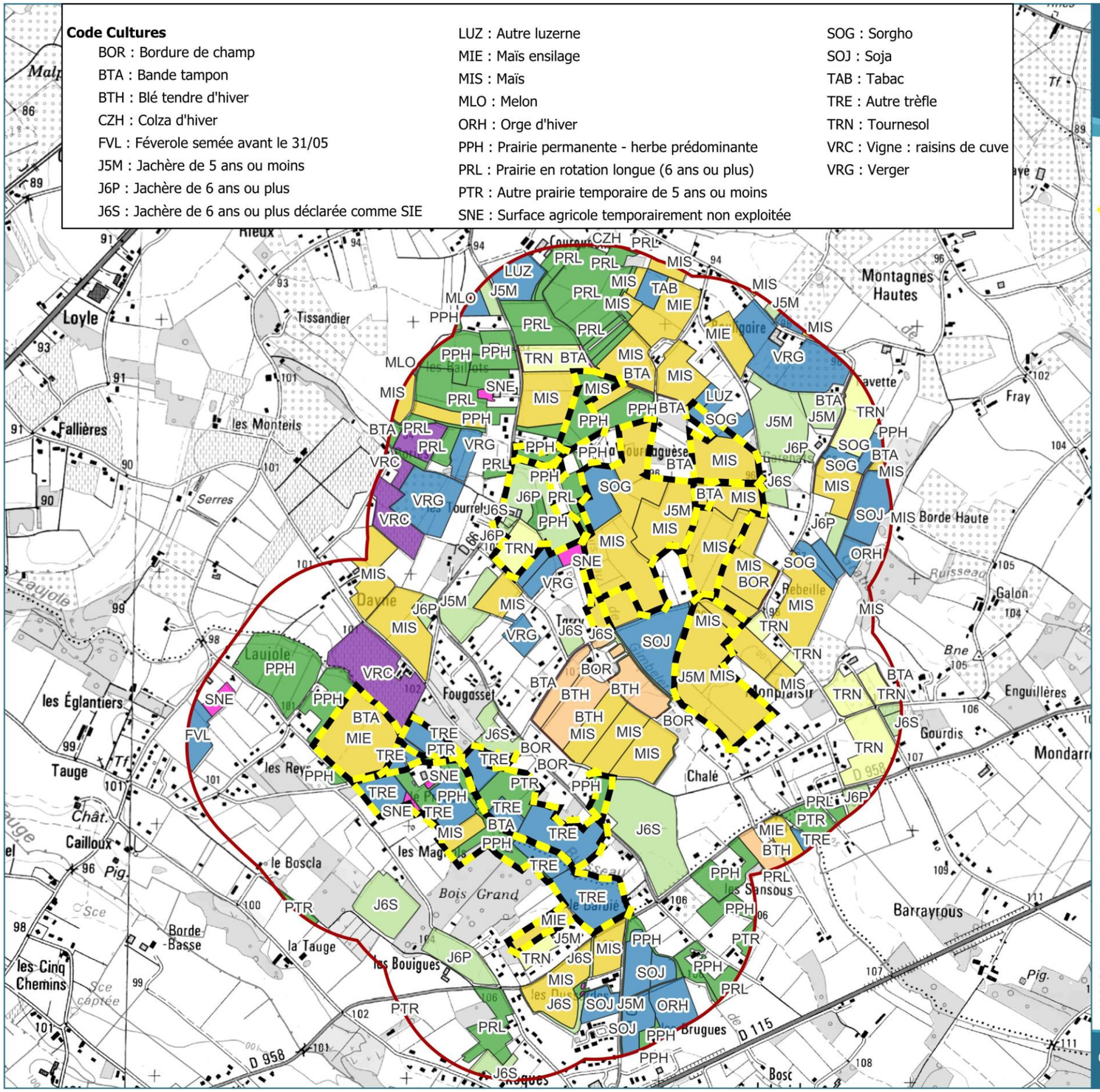


Figure 194 : Assolement sur l'aire d'étude immédiate (RPG 2022)

En 2022, la ZIP est presque entièrement répertoriée dans le RPG (cf. carte en page suivante).

Code Cultures

BOR : Bordure de champ
BTA : Bande tampon
BTH : Blé tendre d'hiver
CZH : Colza d'hiver
FVL : Féverole semée avant le 31/05
J5M : Jachère de 5 ans ou moins
J6P : Jachère de 6 ans ou plus
J6S : Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme SIE
LUZ : Autre luzerne
MIE : Maïs ensilage
MIS : Maïs
MLO : Melon
ORH : Orge d'hiver
PPH : Prairie permanente - herbe prédominante
PRL : Prairie en rotation longue (6 ans ou plus)
PTR : Autre prairie temporaire de 5 ans ou moins
SNE : Surface agricole temporairement non exploitée
SOG : Sorgho
SOJ : Soja
TAB : Tabac
TRE : Autre trèfle
TRN : Tournesol
VRC : Vigne : raisins de cuve
VRG : Verger



REGISTRE PARCELLAIRE GRAPHIQUE

Projet agrivoltaïque de Laujole

Projet

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
Aire d'étude immédiate (AEI-500m)

Registre Parcellaire Graphique

Autres
Bande tampon
Blé
Bordure de champ
Jachère
Maïs
Prairie
Surface agricole temporairement non exploitée
Tournesol
Vigne : raisins de cuve

Données : RPG 2022
Fond cartographique : SCAN25 - IGN
Réalisation : Synergis Environnement, 09/2025

0 250 500 m

SYNERGIS ENVIRONNEMENT

Figure 195 : Registre parcellaire graphique

VI.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.

VI.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.

VI.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).

Soixante-neuf SIQO (IGP) existent sur les communes de l'AEI, réparties sous les appellations suivantes :

- Agneau de l'Aveyron
- Canard à foie gras du Sud-Ouest
- Comté Tolosan
- Jambon de Bayonne
- Melon du Quercy
- Porc du Sud-Ouest
- Pruneaux d'Agen

VI.3.3.5. Sylviculture

D'après le Centre National de la Propriété Forestière (CNPF), la région Occitanie couvre 7 350 000 hectares, dont 2 640 000 boisés, ce qui en fait la deuxième région forestière de France. Son taux de boisement moyen est de 6%, cependant celui-ci varie beaucoup selon les départements : l'Ariège est le plus boisé (53%) suivi par les Pyrénées-Orientales (48%) et la Lozère (45%) alors qu'à l'inverse, dans le Tarn-et-Garonne la forêt est moins présente (19%).

La superficie boisée se répartit en 79% de forêts privées et 21% de forêts publiques (appartenant à l'Etat et aux collectivités). Dans le Tarn-et-Garonne, les forêts sont presque exclusivement privées. Toutes propriétés confondues, la forêt est majoritairement composée d'essences feuillues (77%).

L'aire d'étude immédiate se trouve sur la sylvoécorégion « Coteaux de la Garonne » (SER F30).
Dans cette SER essentiellement agricole (73 %), la forêt occupe 15 % de la surface totale et avoisine 409 000 ha sans compter les peupleraies cultivées. La surface « sans végétation », qui regroupe les terrains sans couverture végétale ni étendue d'eau (rochers, zones urbaines, infrastructure routière, …) est relativement importante (217000 ha, soit plus de 8 %) car la pression démographique st forte, les villes importantes se retrouvant dans les vallées, à l'instar de Toulouse ou Bordeaux.

Le paysage de la SER F 30 est globalement bocager avec des bois de ferme de qualité moyenne ou basse et de nombreuses haies. Dans cette SER essentiellement agricole (73 %), la forêt occupe 15 % de la surface totale et avoisine 409 000 ha sans compter les peupleraies cultivées. La surface « sans végétation », qui regroupe les terrains sans couverture végétale ni étendue d'eau (rochers, zones urbaines, infrastructure routière, …) est relativement importante (217000 ha, soit plus de 8 %) car la pression démographique st forte, les villes importantes se retrouvant dans les vallées, à l'instar de Toulouse ou Bordeaux.

Le paysage de la SER F 30 est globalement bocager avec des bois de ferme de qualité moyenne ou basse et de nombreuses haies.

La carte suivante utilise la base de données de la carte forestière v2 de l'IFN.
Plusieurs boisements sont présents au sein de l'AEI, principalement composés de feuillus et de chênes décidus.
Aucune forêt publique n'est recensée au sein de l'AEI.

SYNTHÈSE

Le projet s'insère dans un territoire agricole dont l'activité est orientée vers la polyculture et/ou le polyélevage ainsi que les fruits et autres cultures. D'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2022, l'AEI du projet est essentiellement composée de cultures de maïs et de prairies en rotation longue.

L'évolution agricole sur les 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 zonage de protection des terres agricoles n'est défini sur les communes de l'AEI.

69 IGP existent sur les communes de l'AEI.

Concernant la sylviculture, plusieurs boisements principalement de feuillus et de chênes, sont répertoriés au sein de l'AEI.

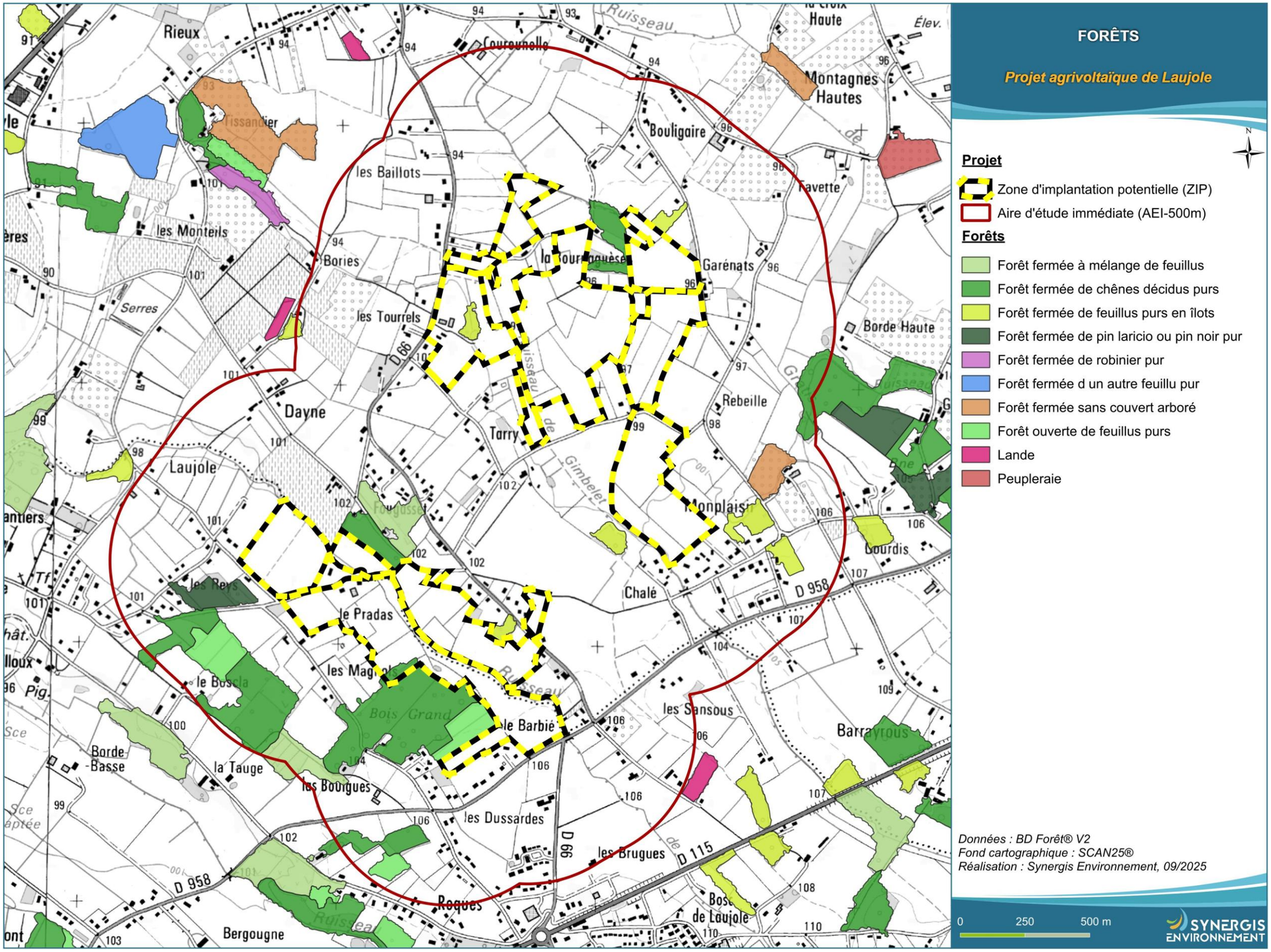


Figure 196 : Forêts

VI.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'urbanisation sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont se retrouve dispersée sur les territoires communaux. Ceci s'explique par le profil semi-urbain des communes, proche de la ville de Montauban. L'habitat est important sur l'AEI.

L'aire d'étude est composée de 985 bâtiments dont 626 bâtiments durs et 359 bâtiments légers. De nombreuses habitations se trouvent en bord de zone d'implantation potentielle. Plusieurs bâtiments se trouvent au sein de la ZIP, au lieu-dit « le Pradas » et « les Tourrels ».



Figure 197 : Constructions dans la ZIP au lieu-dit « le Pradas » (source : Google Street view)



Figure 198 : Constructions dans la ZIP au lieu-dit « les Tourrels » (source : Google Street view)

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 importante et dispersée sur tout le territoire.

L'AEI se situe en milieu semi-urbain, avec de nombreuses habitations en bord de ZIP. Deux groupes de constructions se trouvent dans la ZIP.

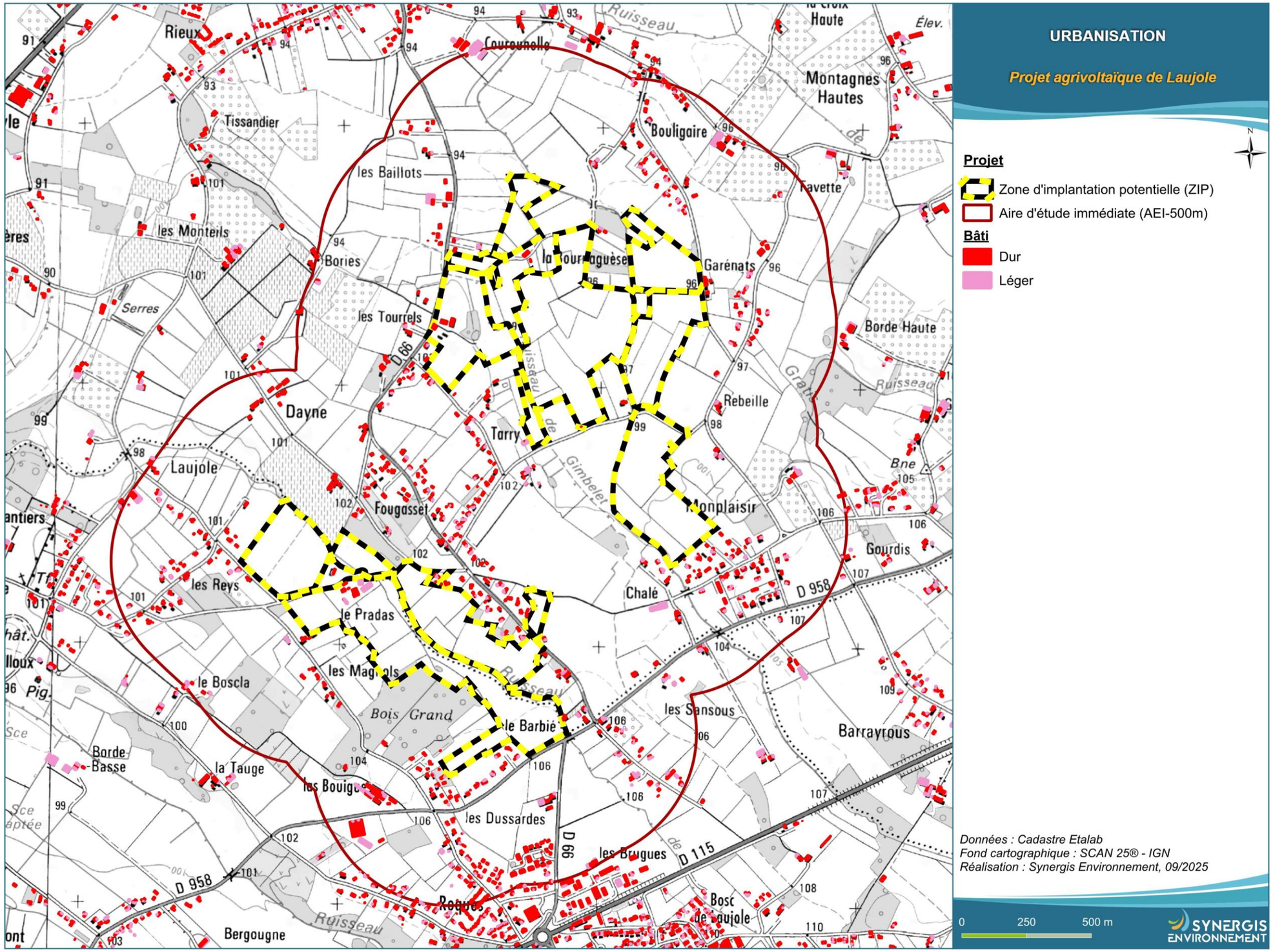


Figure 199 : Urbanisation

VI.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.

VI.3.5.1. Trame viaire

Le réseau de l'aire d'étude immédiate est dense et composé :

- De la route départementale D66, longeant plusieurs parcelles de ZIP ;
- De la route départementale D958, passant en bord de ZIP Sud ;
- De nombreuses voies communales à une chaussée ;
- Des voies secondaires comme des sentiers, routes empierrées ou chemins ;
- Le circuit de randonnée PR1 « Le circuit des Vergers ».

D'après l'inforoute du Tarn-et-Garonne, les routes départementales D66 et D958 sont classées en catégorie 3, avec respectivement une circulation de 1383 et 3263 véhicules/jour.

La Loi Barnier avec les articles L111-6 à L111-10 du code de l'Urbanisme impose « en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation. Ces dernières comprennent 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. Cependant, ces reculs ne s'appliquent pas « aux infrastructures de production d'énergie solaire, photovoltaïque ou thermique » (article L111-7 du Code de l'Urbanisme modifié par la Loi n°2023-175 du 10 mars 2023 (art 34) relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables). **Aucune des voies routières présentes dans l'aire d'étude immédiate ou à proximité n'est concernée par Loi Barnier.**

Concernant les centrales photovoltaïques...

Le conseil départemental du Tarn-et-Garonne a édité en mars 2009 un règlement de voirie départementale dans lequel il rappelle notamment les droits et obligations du riverain en termes d'accès, d'alignements individuels, d'écoulements des eaux pluviales, de servitudes de visibilité, de plantations et de traitement de la végétation, etc. Il stipule également des informations sur les modalités de circulation sur les routes départementales comme par exemple : « *La circulation des véhicules dont les dimensions ou la masse sont supérieures à celles fixées par les textes traitant des transports exceptionnels doit être autorisée par un arrêté du Préfet pris après avis du Président du Conseil Général ou son représentant* ».

Concernant l'implantation des clôtures, le règlement stipule : « *Les murs, murets, haies sèches, barrières, palissades, clôtures à claire voie, levées de terre, clôtures de fils métalliques ou haies vives formant clôtures ne pourront être établis par les riverains près des routes départementales sans avoir au préalable* ***obtenu un arrêté départemental portant alignement individuel****. Ces dispositifs devront être installés, pour tenir compte de sujétions d'entretien des dépendances du domaine public routier (curage de fossés, débroussaillage, etc…),* ***à une distance d'au moins 0,50 m en retrait de la limite du domaine public****.* »

VI.3.5.2. Réseau ferré

Aucune voie ferrée n'est présente sur ou à proximité de l'AEI.

VI.3.5.3. Voies navigables

Une voie navigable est un fleuve, une rivière, ou un canal aménagé, équipé et ouvert à la circulation et au transport fluvial.

Aucune voie navigable n'est présente sur ou à proximité de l'AEI.

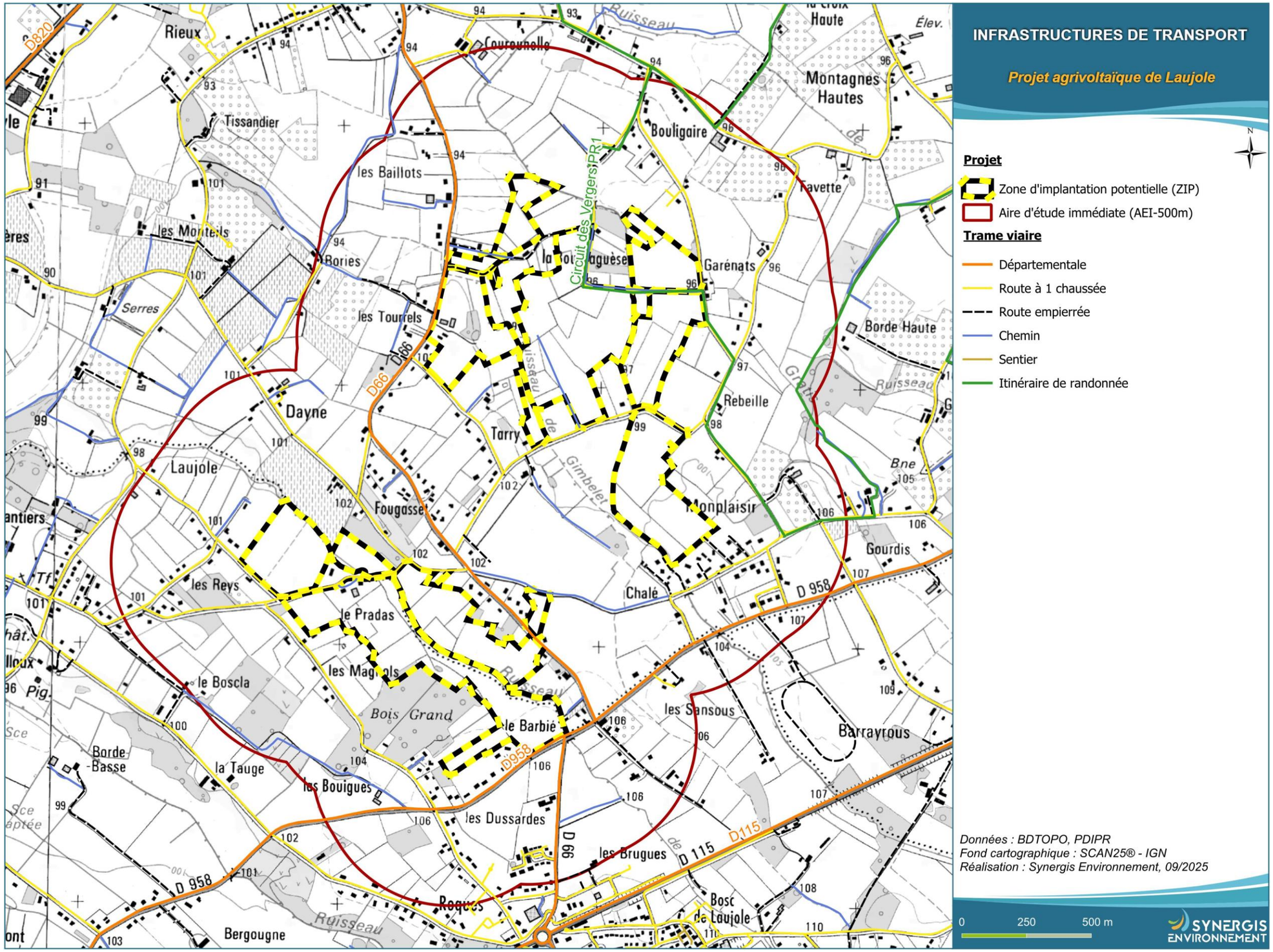


Figure 200 : Infrastructures de transport

VI.3.5.4. Réseau électrique et de télécommunication

D'après les données du gestionnaire Réseau de Transport d'Electricité (RTE), aucune ligne électrique haute tension ne traverse l'AEI.

D'après le distributeur ENEDIS, de nombreuses lignes électriques aériennes et souterraines sont présentes au sein de l'AEI, dont certaines en bord de ZIP. **Plus précisément, une ligne traverse la ZIP Sud pour rejoindre les constructions du lieu-dit « le Pradas », accompagné de 2 poteaux.**

L'opérateur Orange répond par retour de Déclaration de projets de Travaux (DT) du 27/06/2024 qu'au moins un de leurs réseaux est concerné par le projet. Il s'agit d'une artère aérienne appuis Orange et d'une artère pleine-terre, qui suivent le tracé routier longeant la ZIP.

Orange n'a donné aucune préconisation par rapport à ses réseaux.

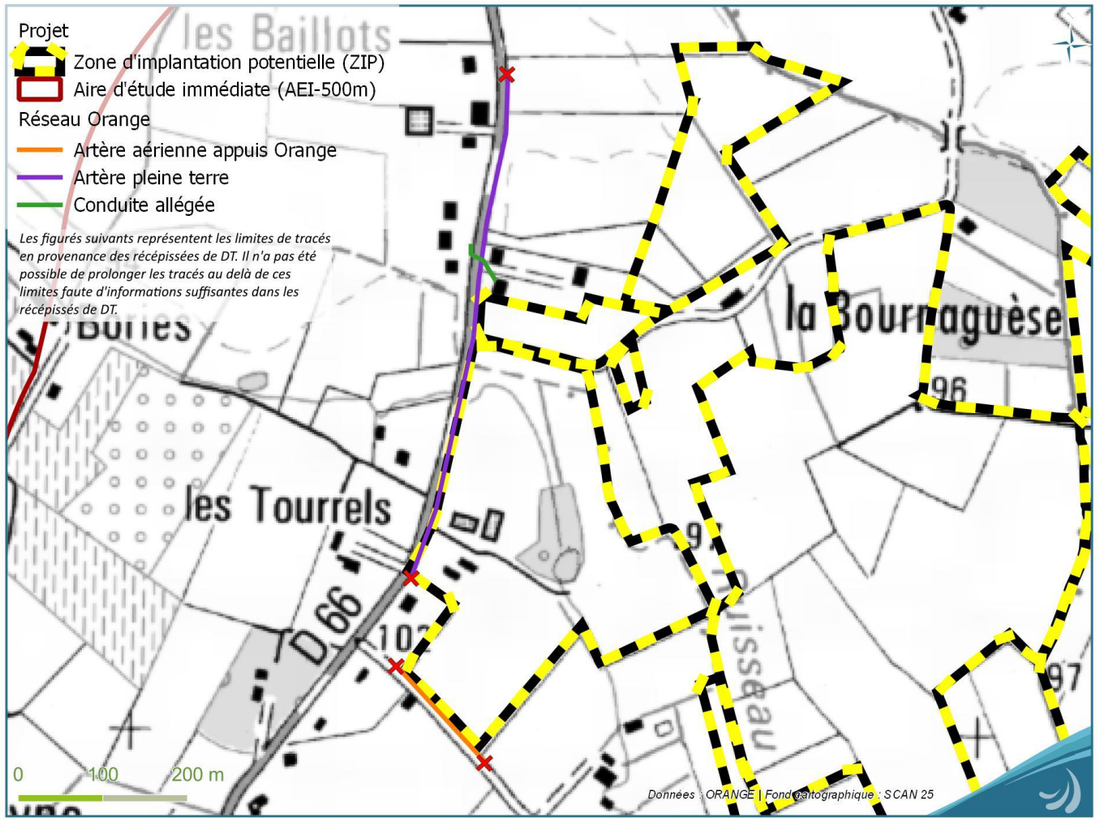


Figure 201 : Plan du réseau Orange (source : Orange)

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.

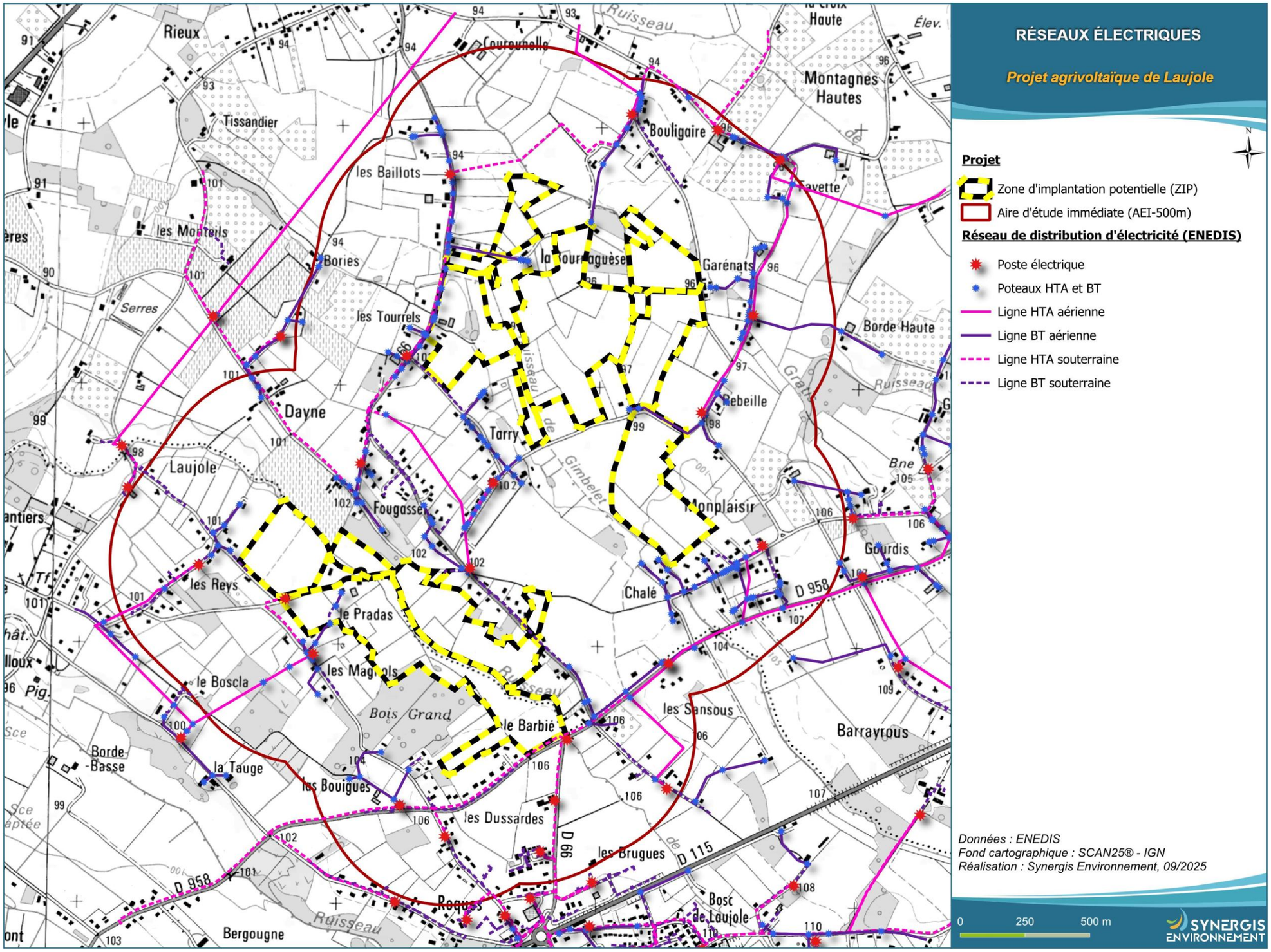


Figure 202 : Réseaux électriques

VI.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, d'après les données du Centre d'études et d'Expérience sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA).

VI.3.5.6. Réseau d'eau potable

D'après le service Eau France, sur les communes de l'AEI, le gestionnaire de la compétence « eau potable » est la CC Quercy Vert-Aveyron. Le service de distribution est géré par Véolia.

Par retour de Déclaration de projets de Travaux (DT), en date du 27/06/2024, Véolia indique que l'AEI et la ZIP sont concernées par des canalisations d'eau potable.
La carte en page suivante, précise la localisation des canalisations sur l'AEI. Il n'a pas été possible de prolonger les tracés au-delà des limites faute d'informations suffisantes dans les récépissés de DT.

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.

VEOLIA EAU SUD-OUEST a donné dans la DT des indications générales pour les chantiers :

- Procéder à la lecture de l'environnement et prendre en compte les indications fournies par les affleurants (regards, chambres, bouches à clé, etc.) ;
- Vigilance branchement : les branchements, ouvrages pourvus d'affleurants (bouche à clé, regards, tampons, …) construits avant 2012 ne sont pas forcément indiqués sur les plans ;
- Procéder à une lecture de l'environnement de votre chantier ;
- Les plans sont restitués sur le meilleur fond de plan à grande échelle disponible - toutefois le fond de plan mis à disposition de Veolia peut comporter des erreurs importantes ;
- Les ouvrages Privés ou Abandonnés ne sont pas exploités par Veolia, leur position est donnée à titre indicatif.

VI.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.

Sur les communes de l'AEI, l'assainissement collectif et non collectif sont assurés par la CC Quercy Vert-Aveyron.

Les retours de DT confirment qu'il n'existe aucun réseau d'assainissement collectif sur la zone d'implantation potentielle. L'ensemble de la ZIP est potentiellement concerné par de l'assainissement non collectif.

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.

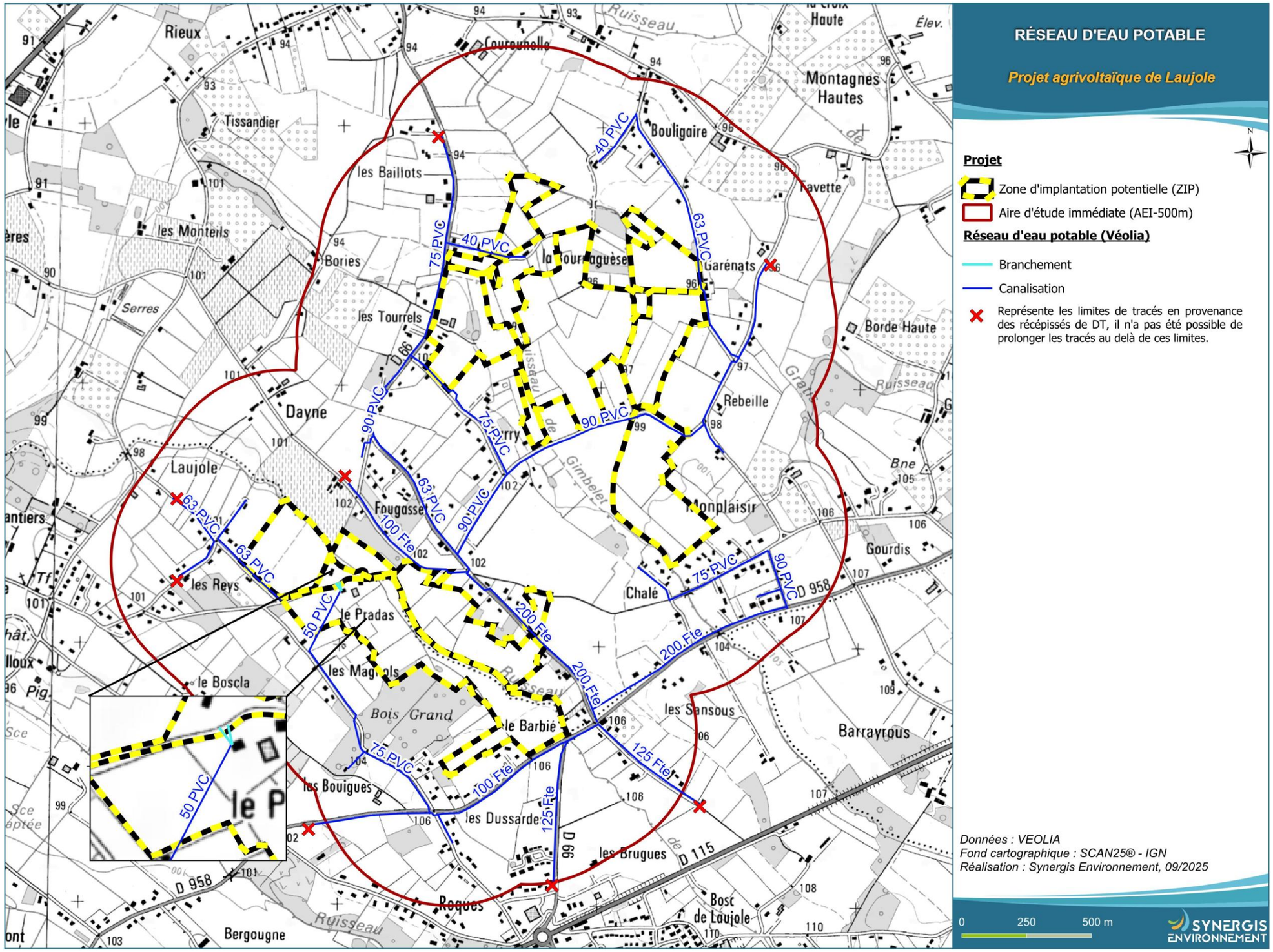


Figure 203 : Réseau d'eau potable

VI.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 Morin-Védrines, situé à plus de 6 km de l'AEI, sur la commune de Montauban.

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.

Selon le Plan de Servitudes Aéronautiques (PSA) mis à disposition sur Géoportail, l'AEI n'est pas concernée par une zone de dégagement d'un aéroport.
Aucune station VOR n'est présente dans l'AEI.

VI.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 recense une servitude PT2LH (0820140030) sur la commune d'Albias.
Plusieurs faisceaux hertziens appartenant à SFR et Free Mobile traverse l'AEI. Plus précisément un faisceau hertzien de Free Mobile traverse également la ZIP.
Par ailleurs, aucune antenne radioélectrique n'est présente dans l'AEI selon le site Cartoradio.

Concernant les centrales photovoltaïques...

En application des articles R21 à R26 du Code des postes et communications électroniques, deux zones de servitudes respectivement dites « zone primaire de dégagement » et « zone secondaire de dégagement » peuvent être créées.

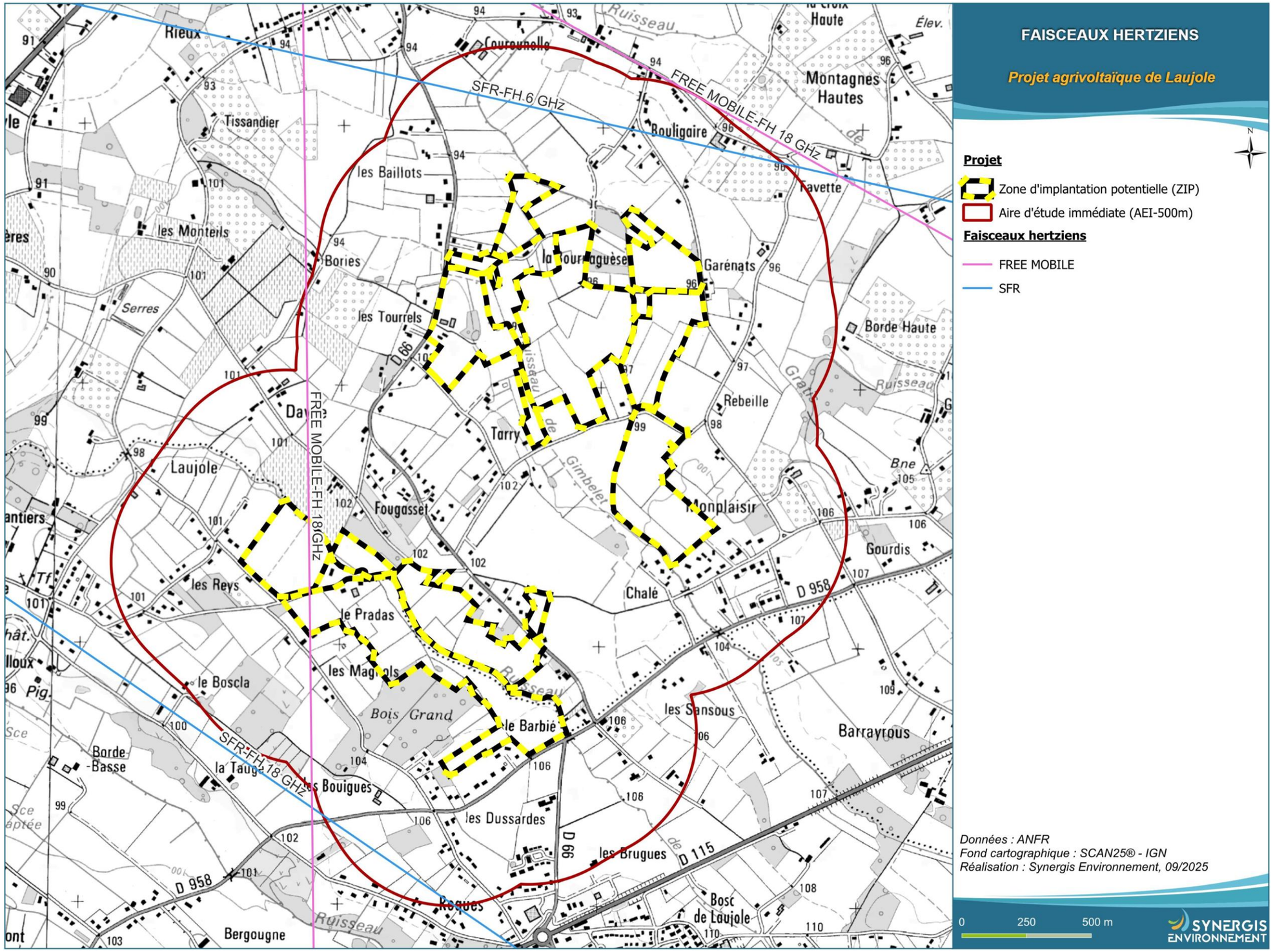


Figure 204 : Faisceaux hertziens

VI.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.

VI.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...

Un diagnostic archéologique préventif pourra toutefois être prescrit au titre du livre V du patrimoine lors de l'instruction de la demande d'autorisation.

Au moment de la rédaction de ce rapport, aucun retour n'a été obtenu suite à la demande de servitude, et ce malgré plusieurs relances. Quoi qu'il en soit, le service régional d'archéologie sera consulté lors de l'instruction du permis de construire, conformément aux dispositions du code du patrimoine. Des prescriptions d'archéologies préventives pourront être demandées.

VI.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.

VI.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'est identifié au niveau de l'AEI.

VI.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 ni périmètre de protection associé ne concerne l'AEI.

SYNTHÈSE

Le réseau routier de l'aire d'étude immédiate est composé de routes départementales, la D928 et la D66, ainsi que de voies communales et secondaires (chemin, sentier et route empierrée).
Aucune voie ferrée ni aucune voie navigable ne parcourt l'AEI.

Un réseau de lignes électriques, aériennes et souterraines, est présent au sein de l'AEI. Plus précisément, une ligne électrique traverse la ZIP.

Des canalisations d'eau potable, gérée par Véolia, sont présentes dans l'AEI, dont une traverse la ZIP Sud.
L'AEI est potentiellement concerné par un réseau d'assainissement non collectif.
Aucun réseau de gaz n'a été répertorié dans l'AEI.

Aucune servitude aéronautique civile ne concerne l'AEI. L'infrastructure aéronautique la plus proche de l'AEI est l'aérodrome de Morin-Védrines, situé à plus de 6 km à l'est de l'aire d'étude.
Concernant les servitudes radioélectriques civiles, plusieurs faisceaux hertziens ont été recensé sur l'AEI. Une servitude PT2LH est présente sur la commune d'Albias.

Enfin concernant les servitudes liées au patrimoine, aucune zone de présomption de prescription archéologique, ni site patrimonial remarquable, ni site inscrit ou classé, ni monument inscrit ou classé, ni périmètre de protection associé à un monument historique n'ont été recensés sur l'AEI.

VI.3.6. Documents d'urbanisme

L'implantation d'une centrale agrivoltaïque, 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.

VI.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.

Les communes d'Albias et de St-Etienne-de-Tulmont sont concernées par le SCoT du Pays Midi-Quercy. Il est en cours d'élaboration sur un territoire qui inclut 49 communes, regroupées en 3 intercommunalités (Quercy Caussadais, Quercy Vert Aveyron, Quercy Rouergue et Gorges de l'Aveyron).

VI.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.

Les communes d'Albias et de St-Etienne-de-Tulmont disposent chacune d'un PLU.

Albias : PLU approuvé le 12/12/2013, dont la dernière procédure de modification a été approuvé le 31/01/2025. La ZIP se trouve sur les zonages A (agricole), N (naturel), NZH (naturel avec zones humides) et UCa (extensions plus éloignées du centre-ville dépourvues de réseau public d'assainissement).

St-Etienne-de-Tulmont : PLU approuvé en 2012, dont la dernière procédure de modification a été approuvé le 19/12/2024. La ZIP se trouve sur les zonages A et N.

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.

D'après le règlement du PLU d'Albias :

- En zone Uca :
  - « *Sont interdites les occupations et utilisations du sol : Les constructions et installations à usage agricole et d'élevage ;*
  - *Sont autorisé sous conditions = Les dispositifs de production d'électricité à condition qu'ils s'intègrent dans la parcelle (habitation ou annexe, en toiture ou au sol) et qu'ils s'harmonisent à l'environnement immédiat et lointain.* »
- En zone NZH :

- « *Sont interdits : Toute occupation ou utilisation du sol, ainsi que tout aménagement, susceptible de compromettre l'existence, la qualité, l'équilibre hydraulique et biologique des zones humides est strictement interdit, notamment les remblais et les déblais.* »

- En zone N et A :
  - *« "Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole ou au stockage et à l'entretien de matériel agricole par les coopératives d'utilisation de matériel agricole agréées au titre de l'article L. 525-1 du code rural et de la pêche maritime"»*

En plus du règlement, des prescriptions surfaciques et linéaires sont également disponibles :

- Espaces boisés classés ;
- Zones inondables reportées à titre indicatif, se reporter au PPRi de l'Aveyron ;
- Ruisseaux et fossés nécessaires à la gestion des eaux pluviales : les constructions et clôtures ne pourront s'implanter à moins de 4 m des berges.

D'après le PLU de St-Etienne-de-Tulmont :

- En zone N :
  - « *Sont interdits : Les constructions et installations à usage agricole et d'élevage, à l'exception des cas fixés à l'article 2 dans le secteur N.*
  - *Les occupations et utilisations du sol suivantes ne sont admises que si elles respectent les conditions ci-après : Les constructions et installations de bâtiments agricoles à condition que ce soient des extensions de bâtiments existants. »*
- En zone A :
  - « *Les occupations et utilisations du sol suivantes ne sont admises que si elles respectent les conditions ci-après : Les constructions et installations, à condition qu'elles soient directement liées et nécessaires à l'activité agricole.* »

L'implantation de panneaux photovoltaïques ne semble pas être autorisée en zone UCa et NZH du PLU d'Albias, mais semble autorisée en zone A et N, sous conditions.
L'implantation des clôtures, le long des ruisseaux et fossés identifiés dans les prescriptions linéaires, devront respecter une distance minimum de 4 m des berges.
L'implantation de panneaux photovoltaïques ne semble pas être autorisée en zone N du PLU de St-Etienne-de-Tulmont et semble autorisée en zone A, sous conditions.

Le porteur de projet a plusieurs fois sollicité la DDT du Tarn-et-Garonne qui a donné des premiers avis concernant entre-autres la question de l'urbanisme. Ces retours sont consultables en Annexes 8 et 9.

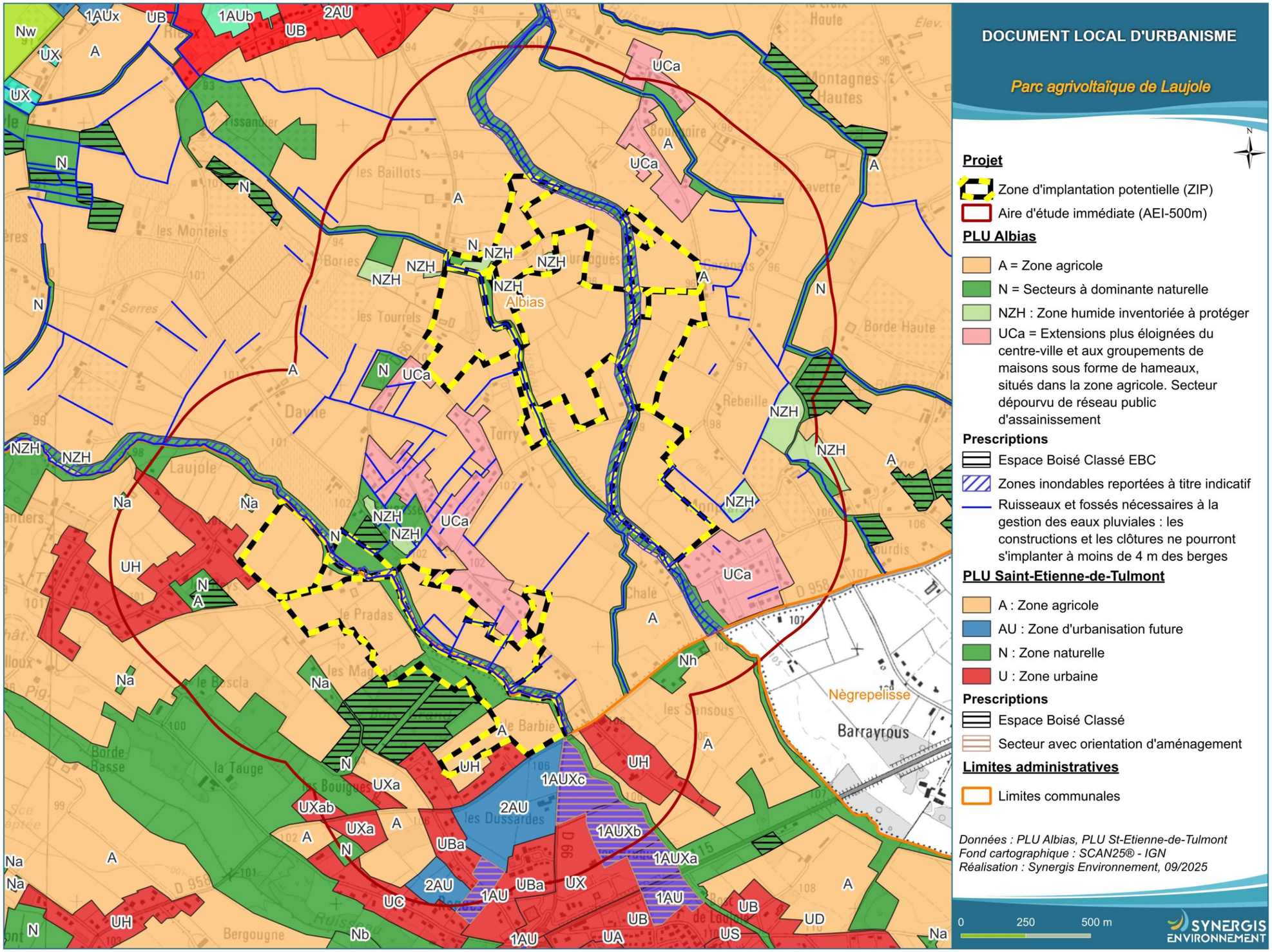


Figure 205 : Document local d'urbanisme

VI.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.

VI.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 d'Albias et de St-Etienne-de-Tulmont sont concernées par le SCoT du Pays Midi-Quercy, en cours d'élaboration.

Les communes de l'AEI sont dotées chacune d'un PLU. L'implantation de panneaux photovoltaïques ne semble pas être autorisée en zone UCa et NZH du PLU d'Albias, mais semble autorisée en zone A et N, sous conditions. L'implantation de panneaux photovoltaïques ne semble pas être autorisée en zone N du PLU de St-Etienne-de-Tulmont et semble autorisée en zone A, sous conditions.

Les communes de l'AEI ne sont pas soumises à la Loi Montagne ni à la Loi Littoral.

VI.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.

VI.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).

L'aire d'étude immédiate comporte une ICPE, dont les caractéristiques sont décrites dans le tableau suivant :

Tableau 82 : Installations classées pour l'environnement au sein de l'aire d'étude immédiate

Commune	Raison sociale	Activité	Régime
Saint-Étienne-de-Tulmont	FERVERT (ex COUSTES)	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	Enregistrement

VI.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. Le site SEVESO seuil haut le plus proche est situé au niveau de la ville de Labastide-Saint-Pierre, à plus de 18 km de l'AEI. Il correspond à la société Gruel Fayer, un entrepôt de déchets dangereux.

VI.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.

D'après le DDRM 82, les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sont concernées par le risque TMD par voie ferroviaire, voie à grande circulation et par canalisation de gaz. Cependant l'AEI n'est concernée par aucun de ses axes de transports.

Le réseau routier ne peut pas être considéré comme particulièrement à risque sur l'AEI, du fait de l'absence de réseau routier principal. Cependant, il convient de considérer le risque TMD, inhérent à n'importe quel axe de transport.

VI.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 82, la commune d'Albias est concernée par le risque de rupture de barrage à propos du barrage de Pareloup, situé sur le département de l'Aveyron. Un Plan Particulier d'Intervention (PPI) a été mis en place pour les communes concernées.

VI.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.

D'après le DDRM du Tarn-et-Garonne, 54 communes du département sont inscrites dans le rayon de 0 à 20 km autour de la centrale nucléaire de Golfech et concernées par son PPI. Les communes de l'AEI ne sont pas concernées par le PPI**. Le risque nucléaire est donc considéré comme non significatif sur l'AEI.**

VI.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.

Le DDRM du Tarn-et-Garonne ne traite pas le risque minier.

SYNTHÈSE

Les risques industriels et technologiques apparaissent faibles à très faibles au sein de l'aire d'étude immédiate.

Une ICPE se trouve au sein de l'AEI. Aucun site SEVESO n'est répertorié au sein de l'AEI.

L'AEI est potentiellement concernée par le risque TMD routier, inhérent à n'importe quel axe de transport.

La commune d'Albias est concernée par le PPI du barrage de Pareloup.

Le risque nucléaire est non significatif sur l'AEI.

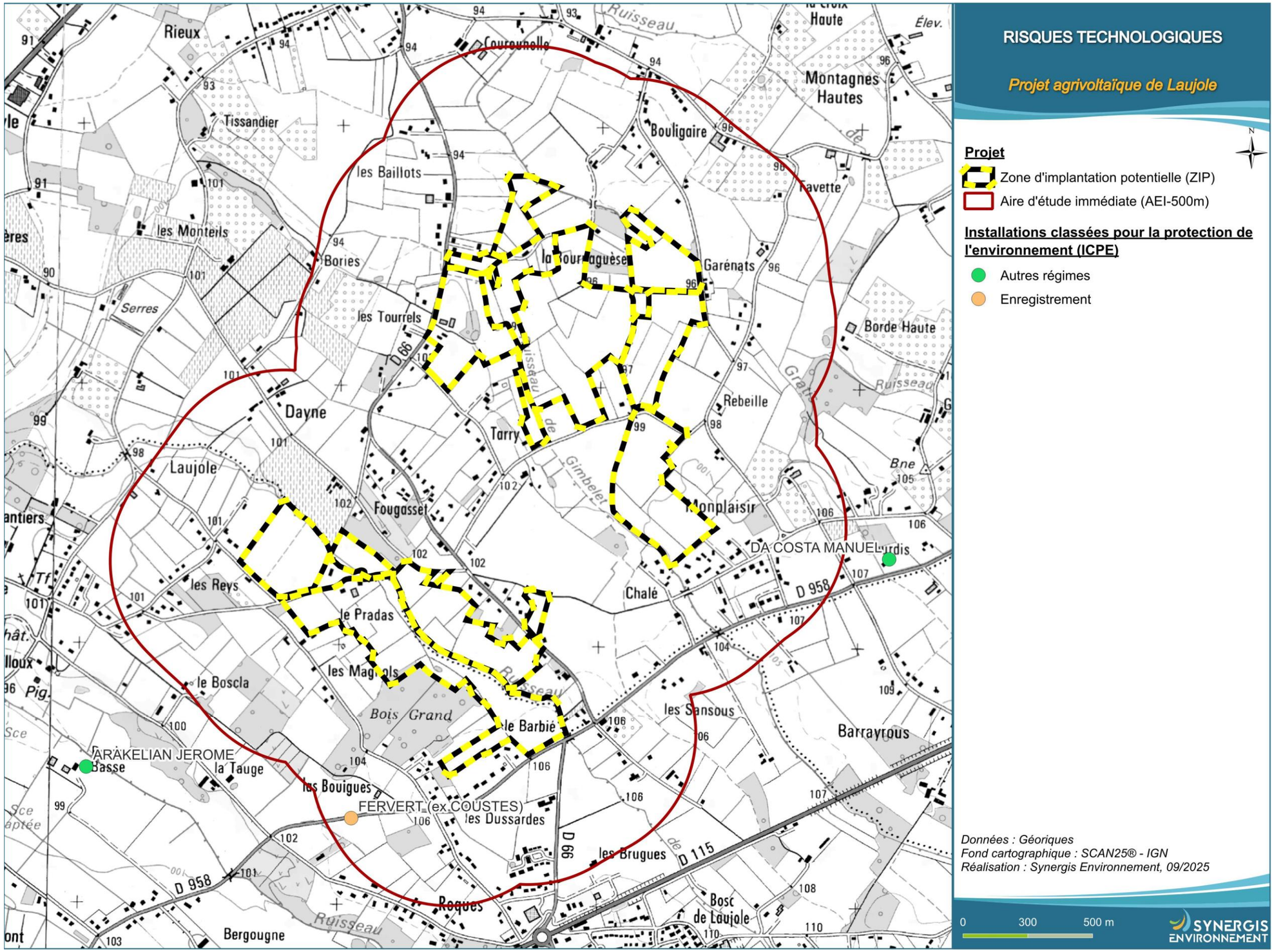


Figure 206 : Risques technologiques

VI.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 concernant des pollutions suspectes ou avérées (ex-BASOL) n'est présent sur l'AEI ou à proximité directe. Le plus proche est à plus de 4.7 km au sud-est sur la commune de Nègrepelisse. Il s'agit d'une ancienne unité d'incinération d'ordures ménagères.

Aucun site CASIAS n'est répertorié au sein de l'AEI. Le site le plus proche se trouve à environ 110 m au sud de l'AEI. Il s'agit d'une société d'imprégnation du bois ou d'application de peintures et vernis.

SYNTHÈSE

Aucun site faisant l'objet d'information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) n'est présent au sein de l'AEI ou à proximité directe.
Aucun site CASIAS n'est répertorié au sein de l'AEI.

VI.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.

VI.3.9.1. Bruit

Dans l'AEI, il n'existe aucune ligne aérienne THT mais des lignes aériennes électriques Haute Tension A (HTA) et Basse Tension (BT) sont présentes en bord de ZIP et gérées par ENEDIS. Les lignes HTA ont généralement une tension comprise entre 15 kV et 30 kV. L'impact sonore, au droit ces lignes HTA sera inférieur à celui de lignes de 225 kV (variant entre 19 db(A) et 51 db(A) en fonction de leur nature et du temps) ce qui, au maximum, correspond à des bruits courants (conversation normale).

Outre le bruit potentiel des lignes électriques dans l'AEI, il existe d'autres sources potentielles de bruits liées à des activités humaines et notamment à la présence :

- De la circulation sur le réseau routier proche (D928 et D66) ;
- D'activités agricoles ;
- Des bruits de voisinage.

L'environnement sonore de l'AEI peut être qualifié de moyennement bruyant, caractéristique d'une zone semi-urbaine.

VI.3.9.2. Qualité de l'air

À l'échelle régionale, la qualité de l'air est suivie par l'organisme « ATMO Occitanie ».
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.

Dans le Tarn-et-Garonne, en 2022, les concentrations de particules fines (PM2.5) et de particules en suspension (PM10) sont stables par rapport à 2021 alors que celles de dioxyde d'azote augmentent. Si des enjeux existent concernant l'ozone, le département est toutefois moins impacté que les autres territoires de la région Occitanie.

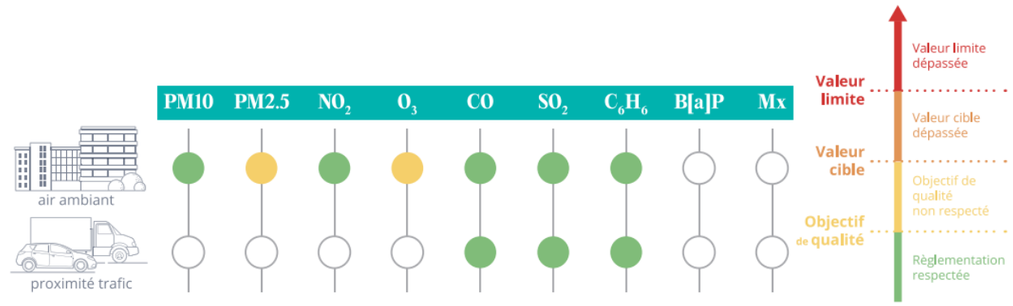


Figure 207 : Situation réglementaire en Tarn-et-Garonne en 2022 (source : atmo-occitanie)

En 2022, la part de la population exposée à des dépassements de seuils réglementaires est en hausse. Plus de quatre habitants sur dix sont concernés par un non-respect de l'objectif de qualité pour les particules fines (PM2.5) et toute la population par un dépassement de l'objectif de qualité fixé pour l'ozone.
Six épisodes de pollution ont touché le Tarn-et-Garonne, tous liés aux particules (PM10).

La CC Grand Sud Tarn et Garonne a élaboré un Plan Climat Energie Territorial (PCAET) afin de mettre en place un diagnostic, puis une stratégie pour prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions.
D'après le diagnostic territorial de la CC de 2016 « *Aucune station de mesure de la qualité de l'air n'est présente sur le territoire de la CC ; la plus proche est la station semi-fixe sur la commune de Montauban. La règlementation est respectée pour les particules PM10 et le dioxyde d'azote. Pour l'ozone, l'objectif de qualité n'a pas été respecté en 2016 dans le Tarn-et-Garonne comme dans toute la région.* »

En l'absence de données sur la qualité de l'air dans la zone d'étude, il est difficile de déterminer les niveaux exacts de concentration de polluants dans l'air ambiant. Par conséquent, nous nous appuierons principalement sur une approche qualitative dans l'analyse qui suit.

La qualité de l'air d'un secteur donné dépend de plusieurs facteurs, tels que :

- Les sources de pollution, qui peuvent être naturelles (éruptions volcaniques, feux de forêt, etc.) ou anthropiques (trafic routier, industries, chauffage, etc.) ;
- La météorologie, qui influence la dispersion, le transport et la transformation des polluants dans l'air ;
- La topographie, qui affecte le mouvement de l'air et des polluants ;
- La saisonnalité, qui entraîne des variations cycliques de la qualité de l'air.

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un contexte semi-urbain. La pollution provient du trafic routier ainsi que l'activité agricole. L'ozone (O3) est le principal polluant à risque lors de la période estivale. Les particules ainsi que les composés organiques volatils, émis par le chauffage au bois et l'agriculture, peuvent également représenter une source de pollution importante en hiver et au printemps.

Compte-tenu des données départementales et du contexte local, la qualité de l'air au niveau de l'AEI est, a minima, globalement moyenne.

VI.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...

Les mouvements de sol potentiels identifiés sur l'aire d'étude immédiate ne seront pas de nature à remettre en cause la sécurité d'une centrale 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.

VI.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.

Selon ENEDIS, les lignes HTA ont une tension comprise entre 15 kV et 30 kV. Dans l'AEI, des lignes électriques aériennes HTA sont exploitées par ce gestionnaire. Ces lignes engendrent donc des champs électromagnétiques inférieurs à 10 µT directement sous la ligne.
La valeur limite réglementaire de 100 µT est, même à l'aplomb des lignes, respectée.

VI.3.9.5. Pollution lumineuse

D'après les données de l'association AVEX (Frédéric TAPISSIER), il est possible d'affirmer qu'au niveau de l'aire d'étude immédiate, la voie lactée est visible la plupart du temps au plus loin des habitations. Cependant, en se rapprochant des bourgs, l'AEI se trouve en grande banlieue tranquille, où les halos de pollution lumineuse n'occupent qu'une partie du ciel.

VI.3.9.6. 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.

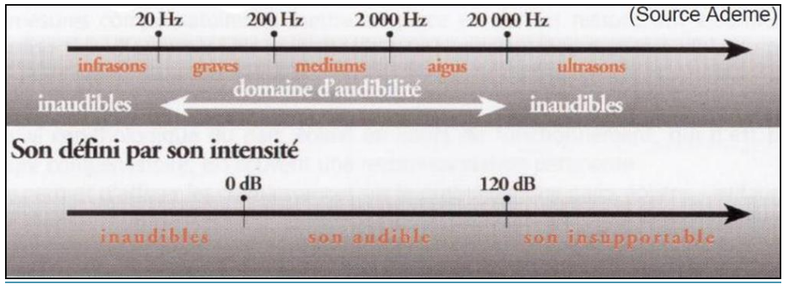


Figure 208 : Perception de la valeur limite par l'oreille humaine

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.

VI.3.9.7. Gestion des déchets

La Communauté de Communes (CC) Quercy Vert-Aveyron exerce la compétence de gestion des déchets sur les communes de l'AEI.

VI.3.9.8. 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.

Au sein de la région Occitanie, le département du Tarn-et-Garonne est fortement touché par la présence de l'ambroisie. Elle n'est pas omniprésente sur le territoire, cependant des signalements réguliers et dans les différents milieux sont régulièrement remontés. Les communes de l'AEI ne semblent pas avoir signaler encore la présence d'Ambroisie sur leur territoire.

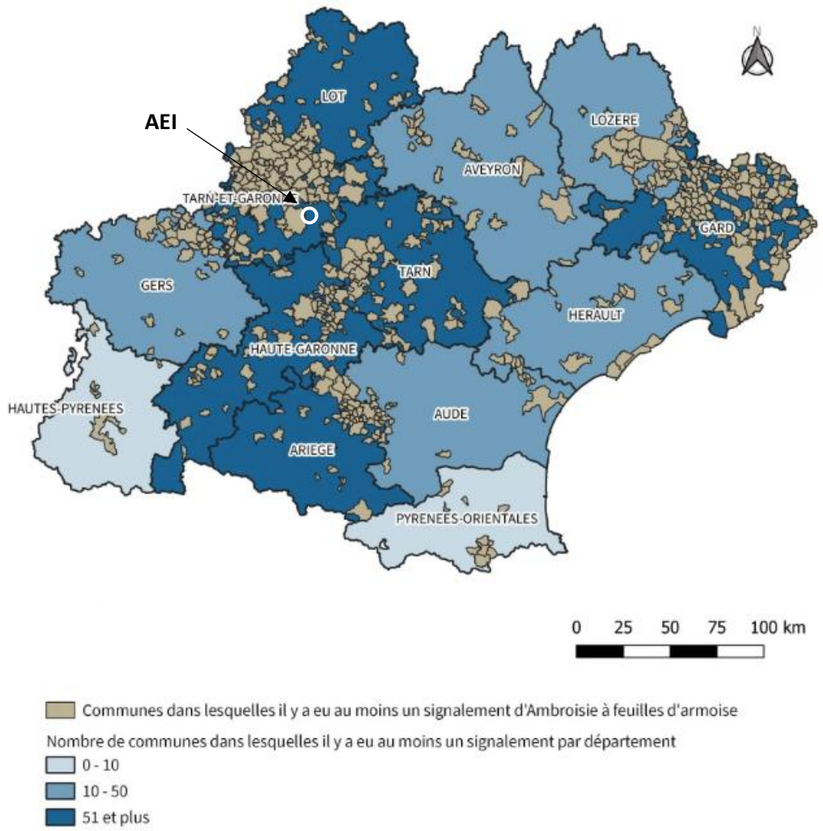


Figure 209 : État des connaissances sur la présence de l'Ambroisie à feuilles d'armoises en Occitanie entre 2003 et 2023 (source : Observatoire des ambroisie - FREDON)

Les inventaires floristiques n'ont pas relevé la présence d'Ambroisie au sein de la ZIP (chapitre VI.2.3.2).

Réglementations et normes...

Il existe un dispositif règlementaire national spécifique à la lutte contre les ambroisies qui a été intégré dans le code de la santé publique (CSP) dont les grandes lignes sont les suivantes :

- Trois espèces d'ambroisie visées [art. D. 1338-1 du CSP] : L'Ambroisie à feuilles d'armoise, l'Ambroisie trifide et l'Ambroisie à épis lisses sont concernées.
- Mesures de prévention et de lutte qui peuvent être mises en œuvre au niveau national et/ou local (art. D. 1338-2 du CSP).
  - La surveillance de la présence des espèces et l'évaluation de leurs impacts (santé et environnement);
  - La prévention de leur prolifération ;
  - La gestion de tous les espaces, agricoles ou non, où peuvent se développer ces espèces ;
  - La destruction des spécimens dans des conditions permettant d'éviter leur dissémination ;

Un arrêté préfectoral, en date du 03/04/2019, a été adopté par le préfet de Tarn-et-Garonne pour la lutte contre l'ambroisie à feuilles d'armoise, l'ambroisie trifide et l'ambroisie à épis lisses sur le département.

Un plan d'action départementale de lutte contre les ambroisies est annexé à l'arrêté préfectoral. Il prescrit 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, ainsi que de lutter contre leur prolifération.
Les objectifs principaux du Plan de lutte sont :

- De servir de feuille de route pour chaque acteur ;
- De pouvoir élaborer un suivi annuel partagé de la prolifération des ambroisies dans le Tarn-et-Garonne et des mesures de luttes mises en oeuvre ;
- De pouvoir adapter rapidement ces mesures en fonction des résultats.

L'aspect règlementaire de lutte contre cette espèce est détaillé dans le volet naturel de cette étude d'impact.

SYNTHÈSE

Les principales sources sonores sur le site sont liées au trafic routier, du fait du secteur semi-urbain, mais également des activités agricoles.

Concernant la qualité de l'air, le projet s'insère dans un territoire semi-urbain soumis à l'influence du milieu urbain et également des activités agricoles. La qualité de l'air peut être estimée, à minima comme moyenne, en tenant compte des données départementales et locales.

Les vibrations au niveau de l'AEI sont liées possiblement au trafic routier en bordure des chaussées fréquentées par de gros véhicules.

Une recherche des conditions d'hygiène, de santé, et de salubrité publique ne permet pas de contraindre l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol au niveau de l'aire d'étude.

Un arrêté préfectoral du 03/04/2019, a été adopté par le préfet de Tarn-et-Garonne pour la lutte contre les 3 espèces d'ambroisie. Aucune Ambroisie n'a été inventorié dans la ZIP.

VI.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 83: Synthèse des enjeux associés au milieu humain

Item		Principaux éléments issus du diagnostic	Niveau d'enjeu	Commentaires/recommandations
Contexte socio-économique	Contexte démographique, activités	- La démographie du secteur d'étude est en augmentation depuis 1968 pour les communes de l'AEI ; - Le projet s'insère dans un territoire semi-urbain, où les densités de population sont fortes ; - L'activité économique du territoire repose principalement sur la pratique de du commerce de gros et de détails, de la construction et de l'administration publique.	Faible	- Veiller à l'absence de perturbations significatives des activités locales.
	Occupations et utilisations du sol	- Simplification de la mosaïque culturale et à une densification de l'habitat ; - Aucun zonage de protection des terres agricoles n'est défini sur les communes de l'AEI ; - Plusieurs boisements principalement de feuillus et de chênes, sont répertoriés au sein de l'AEI.	Faible	- Veiller à l'absence de perturbations significatives des activités agricoles.
		- AEI présente une occupation du sol réparties entre des habitations et des cultures ; - Activité est orientée vers la polyculture et/ou le polyélevage ainsi que les fruits et autres cultures ; - D'après le RPG de 2022, AEI essentiellement composée de cultures de maïs et de prairies en rotation longue ; - 69 IGP existent sur les communes de l'AEI.	Modéré	
	Urbanisation	- Urbanisation importante et dispersée sur tout le territoire des communes de l'AEI ; - L'AEI se situe en milieu semi-urbain, avec de nombreuses habitations en bord de ZIP ;	Modéré	- Veiller à l'absence de perturbations significatives pour les riverains.
		- Deux groupes de constructions et/ou habitations se trouvent dans la ZIP.	Fort	
Infrastructures et servitudes	Infrastructures de transport	- Présence de voies communales et secondaires (chemin, sentier et route empierrée) ; - Aucune voie ferrée ni aucune voie navigable ne parcourt l'AEI.	Faible	- Respect du Règlement départemental de voirie du Tarn-et-Garonne.
		- AEI traversée par les routes départementales, la D928 et la D66 ; - Un circuit de randonnée longe des portions de ZIP.	Modéré	
	Réseaux électriques	- Réseau de lignes électriques, aériennes et souterraines présent dans l'AEI, dont une ligne électrique traverse la ZIP Sud. - Réseau Orange en bord de ZIP Nord.	Modéré	- Respecter les recommandations techniques et de sécurité des différents gestionnaires de réseaux.
	Canalisations TMD	- Aucun réseau de gaz répertorié dans l'AEI.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Réseaux d'eau potable et assainissement	- Des canalisations d'eau potable, gérée par Véolia, sont présentes dans l'AEI, dont une traverse la ZIP Sud. - L'AEI est potentiellement concerné par un réseau d'assainissement non collectif.	Modéré	- Respecter les recommandations techniques et de sécurité des différents gestionnaires de réseaux.
	Servitudes aéronautiques	- Aucune servitude aéronautique civile ne concerne l'AEI. L'infrastructure aéronautique la plus proche de l'AEI est l'aérodrome de Morin-Védrines, situé à plus de 6 km à l'est de l'aire d'étude.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Servitudes radioélectriques	- Plusieurs faisceaux hertziens ont été recensé sur l'AEI. - Une servitude PT2LH est présente sur la commune d'Albias.	Faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Patrimoine	- Aucune zone de présomption de prescription archéologique, ni site patrimonial remarquable, ni site inscrit ou classé, ni monument inscrit ou classé, ni périmètre de protection associé à un monument historique sur l'AEI.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
Documents d'urbanisme	Documents locaux d'urbanisme	- Albias et de St-Etienne-de-Tulmont sont concernées par le SCoT du Pays Midi-Quercy, en cours d'élaboration ; - Les communes de l'AEI ne sont pas soumises à la Loi Montagne ni à la Loi Littoral. - L'implantation de panneaux photovoltaïques (PP) semble être autorisée en zone A et N, sous conditions, du PLU d'Albias ; - L'implantation de PP semble être autorisée en zone A, sous conditions, du PLU de St-Etienne-de-Tulmont.	Faible	-Vérifier la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme locaux.
		- L'implantation de PP ne semble pas être autorisée en zone UCa et NZH du PLU d'Albias ; - L'implantation de PP ne semble pas être autorisée en zone N du PLU de St-Etienne-de-Tulmont ; - Distance minimum de 4m des ruisseaux et fossés pour les constructions et les clôtures.	Fort	
Risques technologiques		- Aucun site SEVESO n'est répertorié au sein de l'AEI. - Le risque nucléaire est non significatif sur l'AEI.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
		- Une ICPE se trouve au sein de l'AEI ; - AEI potentiellement concernée par le risque TMD routier, inhérent à n'importe quel axe de transport. - La commune d'Albias est concernée par le PPI du barrage de Pareloup.	Faible	

Sites et sols pollués		- Aucun site faisant l'objet d'information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) n'est présent au sein de l'AEI ; - Aucun site CASIAS n'est répertorié 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 au trafic routier et des activités agricoles.	Faible	--Respect des bonnes pratiques de chantier.
	Qualité de l'air	- La qualité de l'air peut être estimée, à minima comme moyenne.	Faible	--Respect des bonnes pratiques de chantier.
	Vibrations	- Les vibrations au niveau de l'AEI sont liées possiblement au trafic routier en bordure des chaussées fréquentées par de gros véhicules.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Champs électromagnétiques	- Pas de source de CEM significatifs.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Pollution lumineuse	- Faible à moyenne pollution lumineuse.	Très faible	--Respect des bonnes pratiques de chantier.
	Infrasons et basses fréquences	- Pas de sources significatives au sein de l'AEI.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Gestion des déchets	- Géré par la CC Quercy Vert-Aveyron.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Ambroisie à feuille d'armoise	- Département du Tarn-et-Garonne particulièrement touchée par l'Ambroisie à feuilles d'armoise ; - Arrêté préfectoral et Plan d'action pour la lutte contre l'Ambroise en vigueur depuis 2019 sur le département ; - Les inventaires botaniques n'ont pas relevé la présence d'Ambroisie.	Faible	- Prendre en compte le risque de dissémination des EEE lors du chantier.

Légende	**Enjeu**					
	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

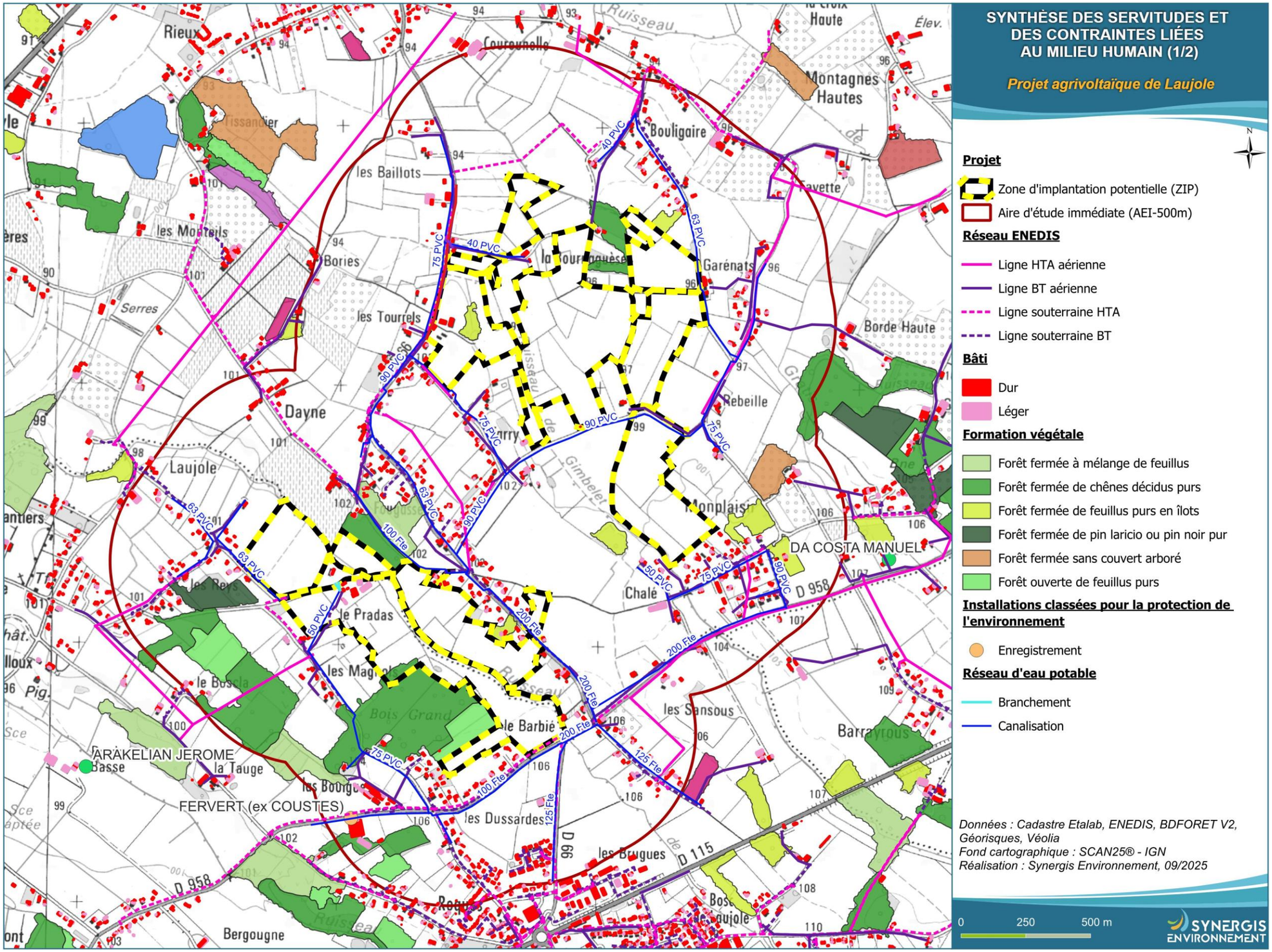


Figure 210 : Synthèse des servitudes et des contraintes liées au milieu humain (1/2)

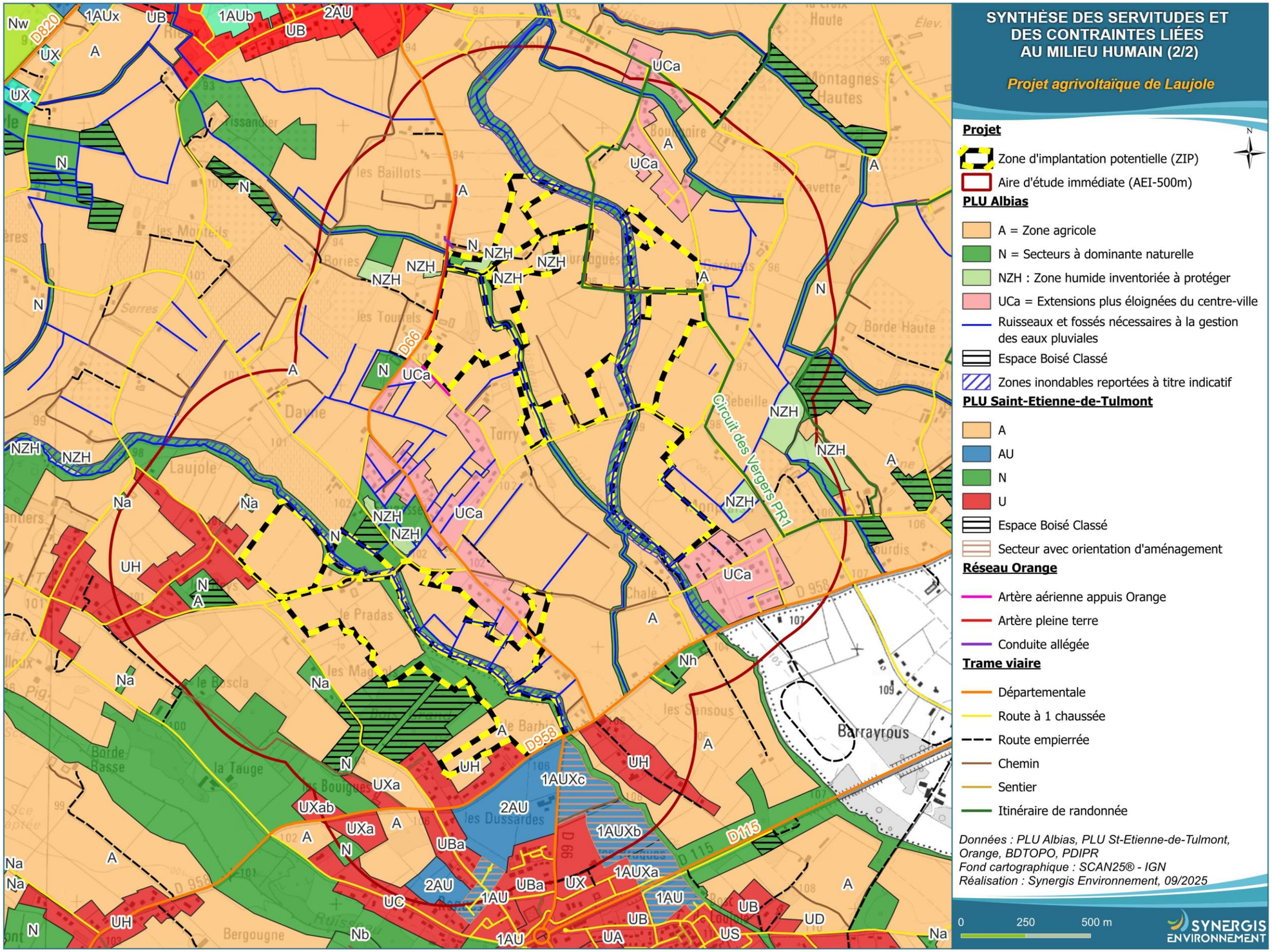


Figure 211 : Synthèse des servitudes et des contraintes liées au milieu humain (2/2)

VI.4. Paysage et patrimoine

VI.4.1. Analyse paysagère de l'AEE

VI.4.1.1. Vallée de l'Aveyron et ses terrasses

L'aire d'étude éloignée se place dans l'unité paysagère de la vallée de l'Aveyron et ses terrasses, d'après l'atlas des paysages du Tarn-et-Garonne. Le paysage adopte un visage de large vallée paisible où les cultures et les fruitiers dominent. Les différentes terrasses de la vallée de l'Aveyron sont séparées par des talus doux. Le bâti est très présent sur le territoire, et ce de manière dense. La brique se mêle parfois au calcaire pour laisser place à une architecture vernaculaire de qualité, identitaire du sud-ouest.



Figure 212 : Moulin d'Albias sur l'Aveyron, entre brique et calcaire (source : Résonance)

Cette entité peut être définie plus précisément à l'échelle du territoire étudié. L'aire d'étude éloignée s'installe sur l'entité paysagère de la plaine et des terrasses du Montalbanais. Ses limites sont définies par les coteaux du Bas-Quercy au nord, et ceux de Monclar et du Gaillacois au sud, bien visibles dans le paysage et depuis lesquelles la vallée est lisible.

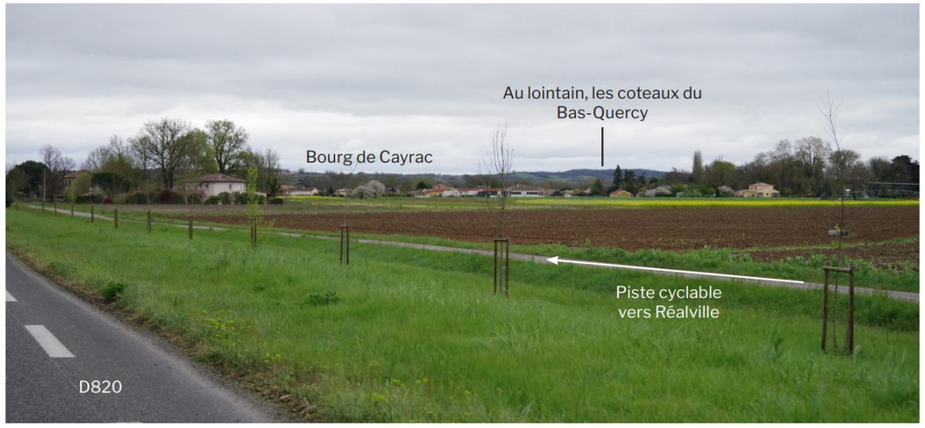


Figure 213 : Vallée alluviale ample et territoire composite, entre bâti, grande culture, bosquet et verger (source : résonance)

VI.4.1.1.1. Réseau hydrographique riche

Le territoire est marqué par l'Aveyron, qui a creusé un large bassin alluvial où se place la ZIP. Ses nombreux cours d'eau affluents forme un capillaire hydrographique généreux. Celui-ci apparait dans le paysage par le biais de sa végétation. En effet, les ruisseaux s'accompagnent presque toujours d'une ripisylve.



Figure 214 : Réseau hydrographique riche trace de multiples ripisylves dans le paysage (source : Résonance)

VI.4.1.1.2. Diversité agricole due à un sol fertile

La vallée de l'Aveyron possède un sol riche en limon, sable et gravier, propices à une culture variée. Les vergers et les vignes ont notamment tapissés les plaines alluviales, laissant le reste des terres fertiles en larges parcelles de céréales, légumes ou encore tabac.



Figure 215 : Paysage agricole rythmé par des cultures étendues (source : Résonance)



Figure 216 : Vergers coupant les perceptions lointaines (source : Résonance)

VI.4.1.1.3. Plaines arborées

La vallée de l'Aveyron et ses terrasses sont mises en scène depuis des promontoires, au piémont des reliefs limitrophes. La plaine alluviale se compose ainsi de divers repères végétaux qui cadrent géométriquement le parcellaire et les axes de communication : peupleraies, vergers, ripisylves. De ce fait, le territoire ne possède pas de vastes étendues arborées, néanmoins la végétation prend position sous forme de linéaires ou de bosquets disséminés.



Figure 217 : Bosquets ponctuant le paysage et accompagnant les ripisylves sur le territoire (source : Résonance)

SYNTHÈSE

Le territoire de l'aire d'étude éloignée se caractérise par l'Aveyron et sa plaine alluviale ample, qui se limite aux coteaux limitrophes du Bas-Quercy au nord, et de Monclar et du Gaillacois au sud. Dans la plaine et les terrasses du Montalbanais, entité paysagère de l'aire d'étude éloignée, les perceptions s'ouvrent et se ferment au gré des différents masques visuels : vergers, bosquets, grande culture, ripisylve, bâti... Elles restent néanmoins limitées et ne s'étendent guère, du fait de la densité des écrans visuels présents. Les relations visuelles avec la ZIP depuis la plaine et les terrasses de l'Aveyron se limitent donc à ses abords proches. Ses sensibilités sont donc nulles au paysage lointain, à forte au paysage proche. Ces dernières seront à détailler à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Cependant, la plaine alluviale est mise en scène depuis les coteaux qui limitent l'aire d'étude éloignée. En effet, des promontoires sur le relief offrent des perceptions longues sur le grand paysage, bien que l'altitude soit faible. Depuis ces points de vue, le paysage de la plaine de l'Aveyron s'étend jusque l'horizon. Les relations visuelles avec la ZIP peuvent ainsi être plus aisées, tout en restant moindres par la distance importante entre la ZIP et les coteaux. De ce fait les sensibilités depuis les coteaux nord et sud sont jugées très faibles à nulles



Figure 218 : Près de l'Aveyron, paysage de l'AEE hétérogène (source : Résonance)

VI.4.1.2. Paysages habités

L'architecture vernaculaire des plaines et des terrasses constitue un bâti rural de qualité, et témoigne de l'économie agricole du passé : châteaux, bordes, métairies. Le bâti rural est dense, générant une plaine alluviale largement urbanisée et grignotant sur l'agriculture. Lorsque le bâti n'est pas entouré de végétation, les grandes cultures autorisent des perceptions longues vers et depuis les habitations.

VI.4.1.2.1. Albias

Le bourg d'Albias s'accote à l'Aveyron au cœur de la plaine alluviale, au nord de l'aire d'étude éloignée à environ 1,6 km de la ZIP. Le bourg adopte peu de relief et s'organise en noyau, s'étendant dos à la rivière. Les perceptions depuis Albias se limitent à son propre bâti, notamment en cœur de bourg. À ses limites, de nombreux masques visuels sont présents. En effet, les ruisseaux sont nombreux à se jeter dans l'Aveyron, et s'accompagnent d'une végétation importante. A cela s'ajoutent les parcelles fruitières, où les vergers jouent également le rôle d'écran visuel, tout comme les parcelles céréalières plus ou moins hautes selon la saison. De manière générale, les perceptions sur la ZIP sont nulles depuis Albias et ses alentours.



Figure 219 : Perceptions depuis les limites d'Albias, ici sur la D820, écourtées par les divers masques visuels (source : Résonance)

VI.4.1.2.2. Nègrepelisse

Le bourg de Nègrepelisse se situe à environ 4,3 km de la ZIP, à l'est de l'aire d'étude éloignée. Le bourg adopte la même formation que celui d'Albias, accoté à l'Aveyron, ses nombreux ruisseaux affluents s'accompagnant de végétation dense. Le bourg s'étend en suivant les axes de communication depuis le cœur de bourg. Les perceptions depuis Nègrepelisse sont courtes, s'arrêtant au front bâti en son noyau, et aux bosquets et lisières boisées multiples depuis ses franges. Au vu de la distance avec la ZIP, aucune relation visuelle n'est autorisée depuis Nègrepelisse.



Figure 220 : Perceptions limitées par les bosquets et lisières boisées aux alentours de Nègrepelisse (source : Résonance)

VI.4.1.2.3. Réalville

Au nord de l'aire d'étude éloignée, le bourg de Réalville se situe à 4,5 km de la ZIP. Le bourg se place à la limite de la plaine alluviale et du coteau du Bas-Quercy, et s'étend de ce fait sur un léger relief. Sa typologie de bourg légèrement étagé lui confère des perceptions ponctuellement lointaines sur le paysage, bien qu'entrecoupées par la végétation plus ou moins haute. Par la distance et les différents écrans visuels, aucune relation visuelle n'est autorisée entre Réalville et la ZIP.



Figure 221 : Vue en contrebas depuis le léger relief de Réalville (source : Résonance)

VI.4.1.2.4. Saint-Etienne-de-Tulmont

Le bourg de Saint-Étienne-de-Tulmont se place à moins d'un kilomètre de la ZIP, au sud de l'aire d'étude éloignée. Au cœur de la plaine alluviale, le bourg s'étend le long de ses axes routiers. Le front bâti est dense au sein du bourg et bloque toute perception lointaine. Néanmoins, au vu de la proximité avec la ZIP et des masques visuels discontinus, des relations visuelles entre Saint-Etienne-de-Tulmont et la ZIP peuvent être générées.

SYNTHÈSE

L'AEE est constituée d'un bâti dense, l'urbanisation prenant le dessus sur l'agriculture au fil du temps. 4 bourgs principaux prennent place : Albias et Nègrepelisse se situent aux abords de l'Aveyron et adoptent une typologie de bourg de plaine. Les perceptions depuis le cœur de bourg sont limitées par leur frange bâtie dense, et s'ouvrent plus aisément à leurs franges. Au vu de la distance avec la ZIP, Nègrepelisse et Albias ne possèdent aucune relation visuelle avec la ZIP. Leurs sensibilités sont jugées nulles.

Saint-Étienne-de-Tulmont est également situé sur la plaine alluviale, néanmoins au vu de sa proximité, des relations visuelles peuvent être générées entre le bourg et la ZIP. Les sensibilités de Saint-Étienne-de-Tulmont sont jugées fortes, et seront à détailler à l'aire d'étude immédiate.
Le bourg de Réalville s'appuie légèrement sur le coteau en limite de l'aire d'étude. Il possède des vues plus lointaines par le relief, néanmoins la distance cumulée aux écrans visuels empêchent toute relation visuelle avec la ZIP. Ses sensibilités sont jugées nulles.

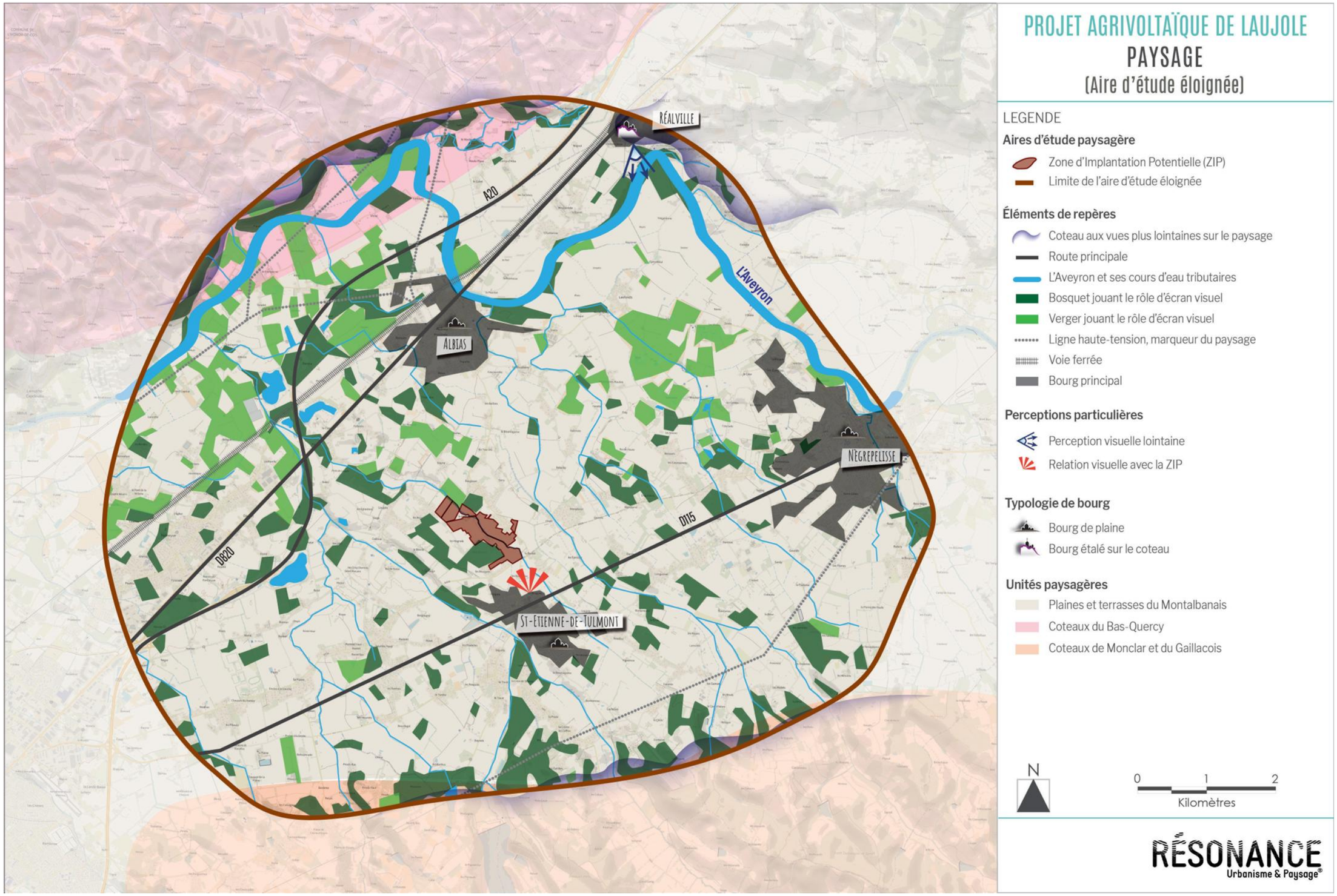


Figure 222 : Paysage de l'AEE

VI.4.1.3. Paysages et éléments patrimoniaux protégés

Un territoire et ses paysages se caractérisent par des éléments patrimoniaux dont les plus remarquables sont protégés : édifices protégés au titre des monuments historiques (MH), sites inscrits et classés, Site patrimoniaux remarquables (SPR)… Couvrant une large palette d'éléments représentatifs d'une période donnée, les monuments historiques et les sites concernés s'insèrent dans des contextes paysagers différents. **La perception de ces éléments, leur mise en scène et la qualité du cadre paysager donnent une image du territoire et contribuent à l'intérêt patrimonial des éléments protégés.**

Le périmètre d'étude compte 6 édifices protégés. Les cartes et tableaux présentés pages suivantes dressent un inventaire des protections, des mises en scène et de la visibilité des édifices dans le paysage.

- Place nationale (MH1)

La place nationale de Réalville se situe à 5,9 km de la ZIP. Elle se place au sein d'un front bâti dense dans le centre-bourg, et n'est visible que depuis ses abords immédiats du fait des rues étroites de Réalville. Son enjeu est donc très faible.

- Moulin de Bellerive (MH2)

Le moulin de Bellerive se place sur l'Aveyron, à 5,5 km de la ZIP sur la commune de Cayrac. Par sa position haute vis-à-vis de l'Aveyron, le moulin bénéficie d'une ouverture orientée dans la perspective du cours d'eau. Cependant, le moulin se place dans un écrin boisé important, le rendant peu visible. Son enjeu est faible.

- Temple protestant (MH3)

Le temple protestant de Nègrepelisse se situe en cœur de bourg, à 5,0 km de la ZIP. Par sa position, le temple profite d'un écrin bâti dense et est ainsi peu visible dans le paysage. Son enjeu est très faible.

- Église Saint-Pierre-ès-Liens (MH4)

L'église Saint-Pierre-ès-Liens à Nègrepelisse se situe à 5,1 km de la ZIP. Son clocher se distingue aux abords du bourg bien que l'église bénéficie d'un écrin paysager. Son enjeu est faible.

- Château (MH5)

Le château de Nègrepelisse se situe dans un renfoncement à 5,3 km de la ZIP, près de l'Aveyron. Bien qu'en contrebas, les abords du château possèdent une ouverture orientée vers le ruisseau en fond de vallon et vers l'entrée de bourg. Le château est aujourd'hui utilisé comme lieu de vie publique ou pour des événements locaux. Son enjeu est faible.

- Château de Longues-Aygues (MH6)

Le château de Longues-Aygues se situe à 5,6 km de la ZIP, à Nègrepelisse. Son enceinte privée profite d'un écrin paysager dense, le rendant peu visible depuis l'extérieur. Son enjeu est très faible.

VI.4.1.4. Tourisme

L'aire d'étude éloignée possède un attrait touristique local de par la présence de ses charmantes bastides, telles que Nègrepelisse et Réalville. Elles forment un patrimoine d'intérêt et compose le paysage historique du nord-est du Tarn-et-Garonne. Sur le cours de l'Aveyron, les moulins à eau témoignent également d'un passé agricole. En effet, on retrouve 3 moulins sur l'aire d'étude éloignée, à Albias, Nègrepelisse et Réalville (MH2).



Figure 223 : Place nationale (MH1) de Réalville (source : Résonance)



Figure 224 : Moulin de Bellerive (MH2) à Cayrac (source : Résonance)



Figure 225 : glise Saint-Pierre-ès-Liens (MH4) et Château (MH5) à Nègrepelisse (source : résonance)



Figure 226 : Temple protestant (MH3) à Nègrepelisse (source : Monumentum)



Figure 227 : Château de Longues-Aygues (MH6) à Nègrepelisse (source : Résonance)

SYNTHÈSE

L'AEE compte 6 monuments historiques protégés. Tous se situent dans des écrins paysagers ou possèdent une ouverture orientée sur le paysage, néanmoins aucun n'est clairement visible au-delà de leurs abords. De plus, aucune relation visuelle n'est autorisée entre les édifices et la ZIP. Au vu de la distance et des enjeux des édifices protégés, les sensibilités patrimoniales sont jugées nulles.

L'AEE possède un attrait touristique d'intérêt local, comptant la présence de deux bastides de charme, Réalville et Nègrepelisse, et quelques moulins à eau sur l'Aveyron témoignant d'un passé agricole. Les enjeux touristiques étant faibles à très faibles et au vu de la distance à la ZIP, les sensibilités touristiques sont jugées nulles.

Désignation des éléments protégés							Analyse du patrimoine				Vue en direction de la ZIP depuis l'édifice (ou de la zone protégée) ou un point de mise en scène de l'édifice (covisibilité directe ou indirecte)	Sensibilités
Repère	Nom	Statut	Commune	Aire d'étude concernée	Distance à la ZIP (km)	Éléments protégés	Place dans le paysage	Visibilité dans le paysage	Particularités (visite, chambre d'hôte, propriété privé	Enjeu		
1	Place Nationale	Inscrit	Réalville	AEE	5,9	Place, façades, toitures de tous les immeubles	Dans écrin paysager	Peu visible	Actuelle place de la mairie, lieu de fréquentation	Très faible	-	Sensibilité nulle
2	Moulin de Bellerive	Inscrit	Cayrac	AEE	5,5	Moulin	Ouverture orientée	Peu visible	Gîte, reconnaissance touristique	Faible ou peu marquant	-	Sensibilité nulle
3	Temple protestant	Classé	Nègrepelisse	AEE	5,0	Temple, y compris la sacristie	Dans un écrin paysager	Peu visible	-	Très faible	-	Sensibilité nulle
4	Église Saint-Pierre-ès-Liens	Classé	Nègrepelisse	AEE	5,1	Église en totalité	Dans écrin paysager	Partiellement visible	-	Faible ou peu marquant	-	Sensibilité nulle
5	Château	Inscrit	Nègrepelisse	AEE	5,3	Château, y compris son emprise au sol	Ouverture orientée	Peu visible	Lieu de vie, prolongation de la place publique	Faible ou peu marquant	-	Sensibilité nulle
6	Château de Lougues-Aygues	Inscrit	Nègrepelisse	AEE	5,6	Château et son parc, à l'exclusion des extensions et des aménagements sportifs contemporains	Dans écrin paysager	Peu visible	Clinique du réseau Hospitalisation Privée d'Addictologie	Très faible	-	Sensibilité nulle

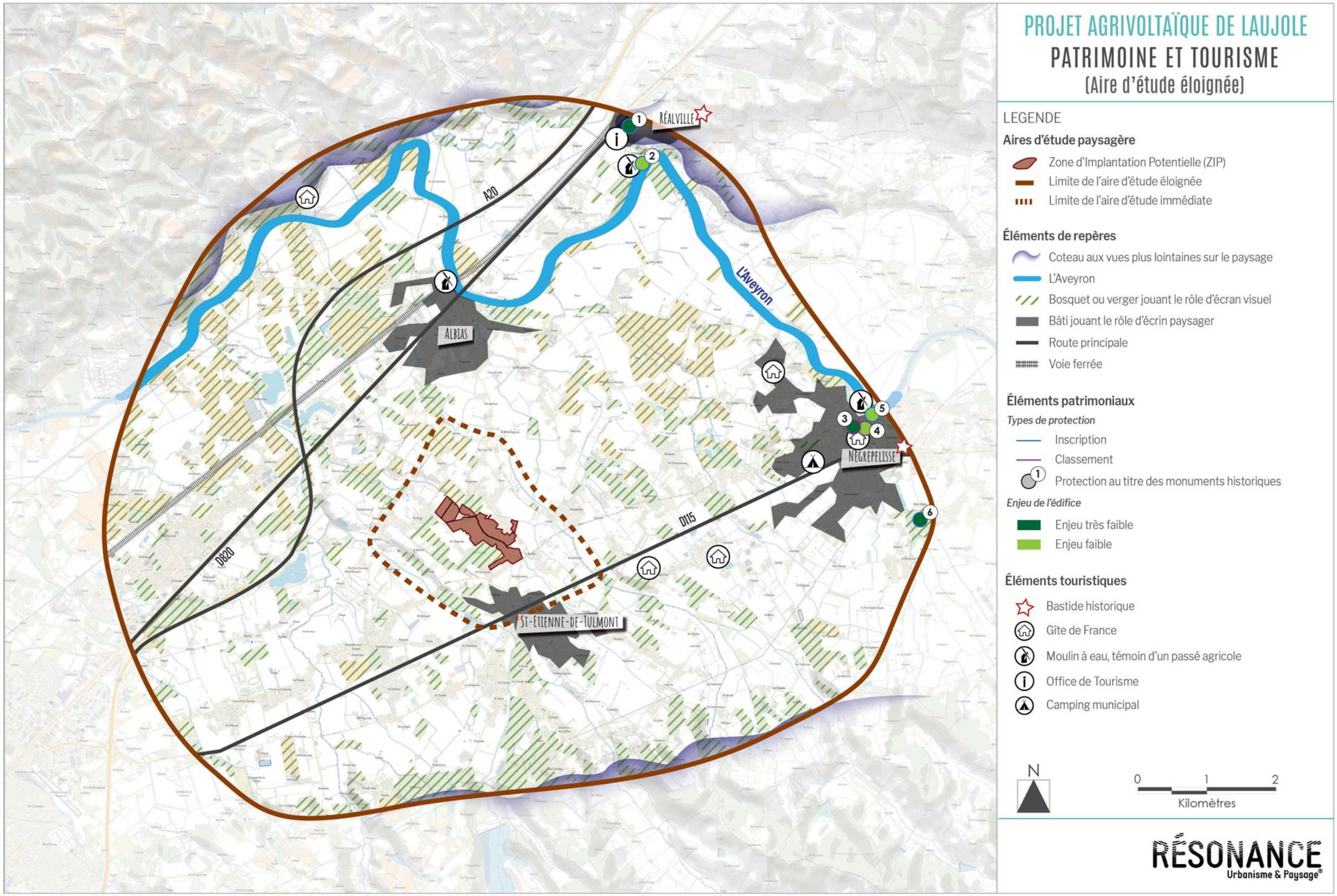


Figure 228 : Patrimoine et tourisme à l'échelle de l'AEE

VI.4.1.5. Conclusion de l'AEE – approche des sensibilités des paysages et des enjeux au regard de la ZIP

VI.4.1.5.1. Périmètre de l'AEE

La géographie du territoire et ses caractéristiques paysagères définissent l'aire d'étude éloignée qui s'étend au nord et au sud jusqu'aux reliefs collinaires plus ou moins marqués. L'Aveyron et ses cours d'eau tributaires délimitent également le paysage, en appui des bosquets et boisements de l'aire d'étude éloignée. Au-delà de ses marqueurs du paysage, l'aire d'étude éloignée suit un périmètre de 5 km autour de la ZIP.

VI.4.1.5.2. Vallée de l'Aveyron et ses terrasses

Le territoire de l'aire d'étude éloignée se caractérise par l'Aveyron et sa plaine alluviale ample, qui se limite aux coteaux limitrophes du Bas-Quercy au nord, et de Monclar et du Gaillacois au sud. Dans la plaine et les terrasses du Montalbanais, entité paysagère de l'aire d'étude éloignée, les perceptions s'ouvrent et se ferment au gré des différents masques visuels : vergers, bosquets, grande culture, ripisylve, bâti... Elles restent néanmoins limitées et ne s'étendent guère, du fait de la densité des écrans visuels présents. Les relations visuelles avec la ZIP depuis la plaine et les terrasses de l'Aveyron se limitent donc à ses abords proches. Ses sensibilités sont donc nulles au paysage lointain, à forte au paysage proche. Ces dernières seront à détailler à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Cependant, la plaine alluviale est mise en scène depuis les coteaux qui limitent l'aire d'étude éloignée. En effet, des promontoires sur le relief offrent des perceptions longues sur le grand paysage, bien que l'altitude soit faible. Depuis ces points de vue, le paysage de la plaine de l'Aveyron s'étend jusque l'horizon. Les relations visuelles avec la ZIP peuvent ainsi être plus aisées, tout en restant moindres par la distance importante entre la ZIP et les coteaux. De ce fait les sensibilités depuis les coteaux nord et sud sont jugées très faibles à nulles

VI.4.1.5.3. Paysages habités

L'AEE est constituée d'un bâti dense, l'urbanisation prenant le dessus sur l'agriculture au fil du temps. 4 bourgs principaux prennent place :

- Albias et Nègrepelisse se situent aux abords de l'Aveyron et adoptent une typologie de bourg de plaine. Les perceptions depuis le cœur de bourg sont limitées par leur frange bâtie dense, et s'ouvrent plus aisément à leurs franges. Au vu de la distance avec la ZIP, Nègrepelisse et Albias ne possèdent aucune relation visuelle avec la ZIP. Leurs sensibilités sont jugées nulles.
- Saint-Étienne-de-Tulmont est également situé sur la plaine alluviale, néanmoins au vu de sa proximité, des relations visuelles peuvent être générées entre le bourg et la ZIP. Les sensibilités de Saint-Étienne-de-Tulmont sont jugées fortes, et seront à détailler à l'aire d'étude immédiate.

Le bourg de Réalville s'appuie légèrement sur le coteau en limite de l'aire d'étude. Il possède des vues plus lointaines par le relief, néanmoins la distance cumulée aux écrans visuels empêchent toute relation visuelle avec la ZIP. Ses sensibilités sont jugées nulles.

VI.4.1.5.4. Paysage et tourisme

L'aire d'étude éloignée compte 6 monuments historiques protégés. Tous se situent dans des écrins paysagers ou possèdent une ouverture orientée sur le paysage, néanmoins aucun n'est clairement visible au-delà de leurs abords. De plus, aucune relation visuelle n'est autorisée entre les édifices et la ZIP. Au vu de la distance et des enjeux des édifices protégés, les sensibilités patrimoniales sont jugées nulles.

L'AEE possède un attrait touristique d'intérêt local, comptant la présence de deux bastides de charme, Réalville et Nègrepelisse, et quelques moulins à eau sur l'Aveyron témoignant d'un passé agricole. Les enjeux touristiques étant faibles à très faibles et au vu de la distance à la ZIP, les sensibilités touristiques sont jugées nulles.

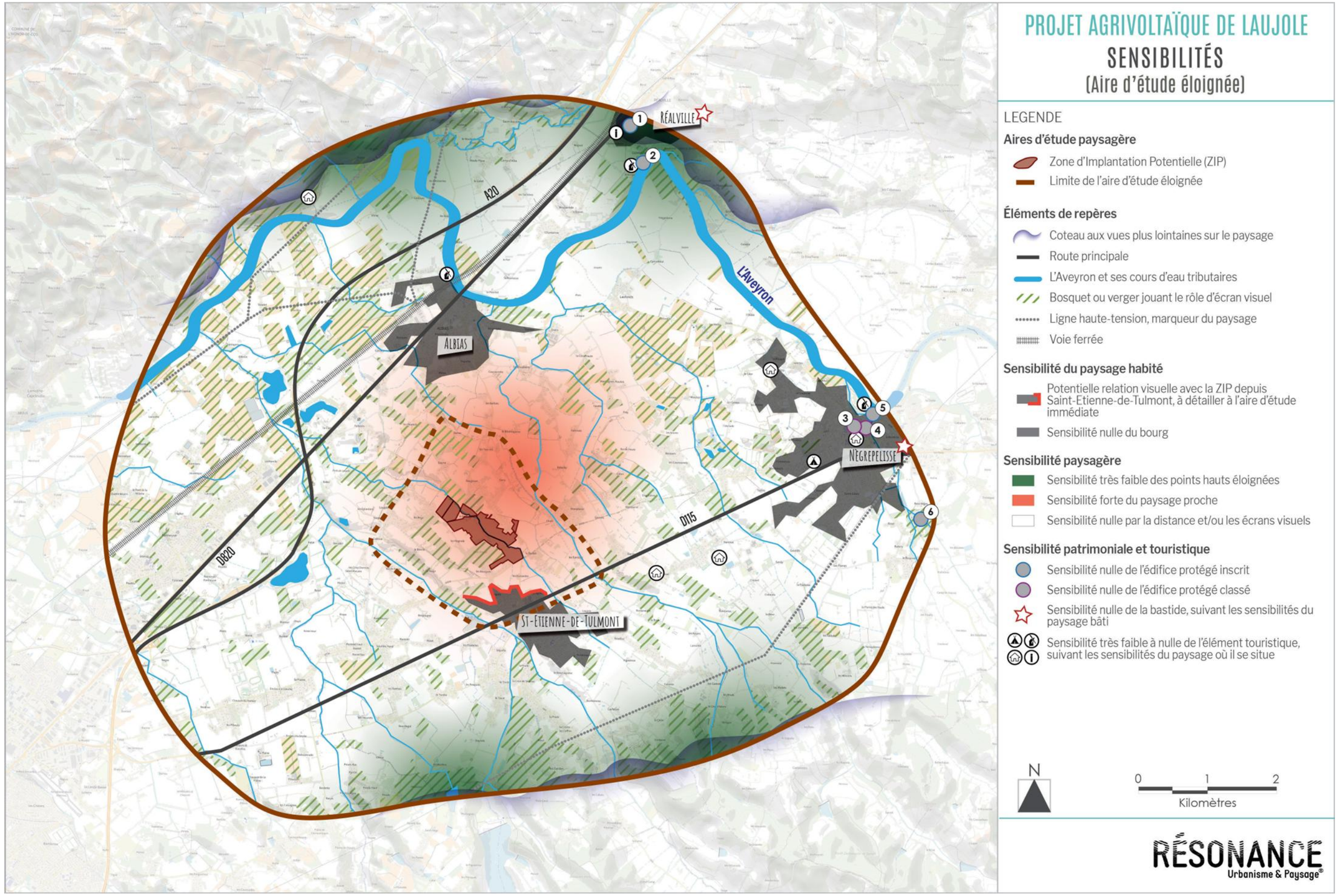


Figure 229 : Sensibilités paysagères à l'échelle de l'AEE

VI.4.2. Site dans son contexte proche – AEI

VI.4.2.1. Hameaux et communes à l'échelle immédiate

L'aire immédiate comprend la frange de St-Étienne-de-Tulmont au Sud, et s'arrête aux divers masques visuels sur le reste de l'aire d'étude. Le territoire se compose également d'un bâti rural dense et en évolution, et compte 14 hameaux au total. Les routes locales adoptent les sensibilités des hameaux et des bourgs qu'elles longent et traversent.

VI.4.2.1.1. Laujole, Tauje, les Reys, le Pradas, le Boscla et les Magnols

Les hameaux Laujole, Tauge, les Reys, le Pradas, le Boscla et les Magnols se situent à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. L'horizontalité du paysage est tranchée ici par un bois et quelques haies qui séparent le parcellaire céréalier. Les hameaux s'insèrent en bordure de ces parcelles, possédant de manière générale des vues plutôt amples sur le paysage. Celles-ci sont néanmoins coupées par les différents masques visuels bâtis ou boisés.

Les hameaux de Tauge et du Boscla se placent derrière un boisement étendu, formant un écran visuel fort entre les lieux de vie et la ZIP. Le hameau des Reys prolonge cet écran visuel. Aucune perception n'est donc autorisée entre la ZIP et les hameaux de Tauge et du Boscla.

Le hameau de Laujole possède quant à lui des perceptions minimes sur la ZIP, par sa position plus éloignée. La ZIP apparaît en transparence derrière les haies, cependant les vues sont limitées et partielles, et nulles en saison estivale par la végétation feuillue.



Figure 230 : Vue depuis le hameau de Laujole (source : Google Street View, 2023)

Les hameaux des Reys et des Magnols se placent à proximité immédiate de la ZIP, et possèdent de ce fait des écrans visuels amoindris, autorisant des perceptions directes depuis les habitations. De même, le hameau du Pradas se place à l'intérieur de la ZIP. Les vues sur celle-ci sont donc directes et très proches. Une autre portion de la ZIP se situe au nord du Pradas : le hameau se voit donc entouré par la ZIP, engendrant un possible effet d'encerclement.

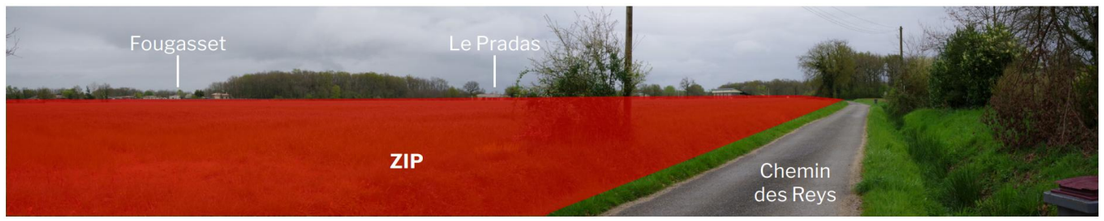


Figure 231 : Vue depuis le hameau des Reys (source : Résonance)



Figure 232 : Vue depuis le hameau des Magnols



Figure 233 : Vue depuis le hameau des Pradas (source : Google Street View, 2023)



Figure 234 : Vue depuis le hameau des Pradas (source : Résonance)

SYNTHÈSE

Au sud-ouest de la ZIP se situent 6 hameaux. Le paysage, bien qu'horizontal, possède des écrans visuels variés : bosquet, bâti, haie bocagère ou encore ripisylve. Les hameaux du Boscla et de Tauge se placent derrière un écran bâti et boisé important et, au vu de la distance à la ZIP, ne présentent aucune relation visuelle avec elle. Leurs sensibilités sont jugées nulles.

De même, le hameau de Laujole se place derrière de multiples haies. Bien que celles-ci soient perméables en hiver et autorisent des vues minimes sur la ZIP, leur feuillage bloque toute perception en été. Ses sensibilités sont donc jugées très faibles à nulles. Les hameaux des Reys et des Magnols se situent à proximité immédiate de la ZIP et se tournent vers elle. De plus, les masques visuels sont moindres ou nuls, en raison de la proximité. Leurs sensibilités sont jugées fortes à modérées.

Le hameau du Pradas est quant à lui localisé à l'intérieur de la ZIP, et se trouve entouré par trois portions différentes. Un effet d'encerclement peut ainsi être généré, élevant les sensibilités du hameau de Pradas à fortes.

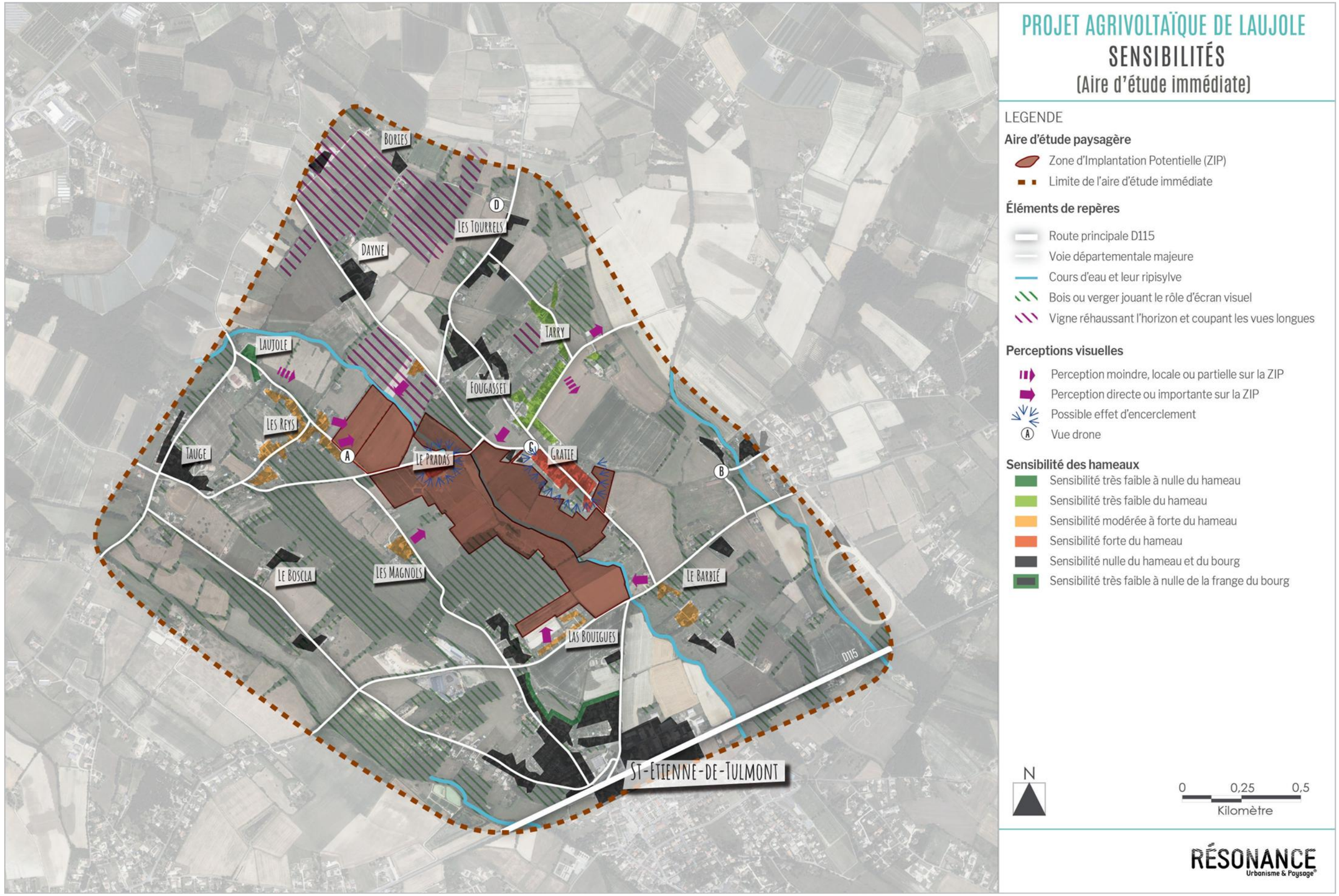


Figure 235 : Sensibilités paysagères à l'échelle de l'AEI



Figure 236 : Vue drône A sur le portion sud-est de l'AEI (source : Résonance)

VI.4.2.1.2. Saint-Étienne-de-Tulmont, las Bouigues et le Barbié

Les hameaux de las Bouigues et Barbié se situent au sud-est de l'AEI. La frange nord du bourg de Saint-Étienne-de-Tulmont se place quant à elle à la limite sud du périmètre d'étude. Les haies bocagères et les ripisylves fragmentent les parcelles et s'accompagnent parfois de bosquets.

La frange nord de Saint-Étienne-de-Tulmont se place derrière différents plans successifs de masques visuels. Les perceptions sur la ZIP qui peuvent apparaître depuis la frange du bourg sont considérées minimes voire nulles, puisque partielles et discontinues. Seule la route locale en sortie de bourg peut être sujette à des perceptions moindres.

Les hameaux du Barbié et las Bouigues sont situés à proximité immédiate de la ZIP, laissant peu d'espace de respiration entre elle et le bâti. La végétation des terrains habités et des ripisylves permet de créer un masque visuel, néanmoins celui-ci reste clairsemé au vu de la proximité, et autorise ainsi des perceptions visuelles entre les habitations et la ZIP.



Figure 237 : Vue depuis le hameau de las Bouigues et du Barbié (source : Résonance)

SYNTHÈSE

Au sud-est de la ZIP se placent la frange du bourg de Saint-Étienne-de-Tulmont, et les hameaux de las Bouigues et Barbié. Le paysage de plaine est ici plus fragmenté, le parcellaire se définissant par un bocage notable et des ripisylves marquées. La frange nord de Saint-Étienne-de-Tulmont bénéficie de différents plans successifs d'écrans visuels et possède donc des vues ponctuelles sur la ZIP. Ses sensibilités sont jugées nulles en été à très faibles en hiver.

Les hameaux du Barbié et las Bouigues se placent à proximité immédiate de la ZIP. Leurs habitations y font directement face et les franges végétales en fond de parcelle privée ne sont souvent pas suffisantes pour bloquer les relations visuelles avec la ZIP. Leurs sensibilités sont jugées fortes à modérées selon la saisonnalité.

VI.4.2.1.3. Dayne, Bories, les Tourrels, Fougasset, Tarry et Gratie

Les hameaux de Dayne, Bories, les Tourrels, Fougasset, Tarry et Gratie se situent sur la portion nord de l'aire immédiate. Le paysage varie entre des parcelles resserrées ou amples, des bosquets, quelques vergers et vignes.

Les hameaux de Dayne et Bories se situent près de parcelles étendues ou de vignes, repoussant les franges végétales au loin. Cependant, malgré une grande ouverture paysagère, la distance entre ces lieux de vie et la ZIP reste suffisante pour limiter les perceptions visuelles.
De même, les hameaux des Tourrels, de Fougasset et de Tarry s'implantent dans un contexte agricole ouvert, mais cloisonné par des bosquets et vergers. De ce fait, les vues depuis ces lieux de vie sont généralement écourtées, limitées par le bâti environnant et la végétation. Seul le hameau de Tarry possède des perceptions plus lointaines, pouvant aller jusqu'à la ZIP.

Gratie s'insère quant à lui à proximité immédiate de la ZIP, qui l'entoure presque. Des relations visuelles importantes sont ainsi générées, les habitations faisant directement face à la ZIP. Un possible effet d'encerclement se crée, notamment depuis les habitations en frange Sud du hameau.



Figure 238 : Vue depuis le hameau de dayne (source : Résonance)



Figure 239 : vue depuis le hameau de Fougasset (source : Google Street View, 2023)

SYNTHÈSE

Au nord de l'aire immédiate se placent les hameaux de Dayne, Bories, les Tourrels, Fougasset, Tarry et Gratie. Le territoire varie entre vigne, verger, bosquet et parcelles céréalières. Par ailleurs, celles-ci sont plus ou moins étendues, autorisant des perceptions plus ou moins longues si elles ne sont pas bordées d'une haie ou d'une ripisylve. Les hameaux de Dayne et Bories s'installent près de parcelles céréalières ou viticoles étendues, ce qui libèrent des perceptions longues. Toutefois, l'éloignement à la ZIP ainsi que les masques visuels entre eux n'autorisent aucune relation visuelle. Leurs sensibilités sont jugées nulles.

Les hameaux des Tourrels, Tarry et Fougasset se situent au nord de la ZIP, dans un paysage de parcelles céréalières cloisonnées par le bâti et la végétation. Les vues depuis ces lieux de vie sont donc courtes. Les Tourrels et Fougasset ne sont donc pas sensibles, du fait de la distance entre eux et la ZIP. Néanmoins, le hameau de Tarry possède quelques vues longues sur cette dernière, en raison de l'absence de masque visuel sur la parcelle céréalière qui les sépare. Ses sensibilités sont jugées très faibles. La ZIP s'installe également à proximité immédiate du hameau de Gratie. De plus, certaines habitations peuvent être sujettes à un possible effet d'encerclement, la ZIP jouxtant certaines d'entre elles. Les sensibililités de Gratie sont donc jugées fortes.



Figure 240 : Vue drône B sur la portion centre de l'AEI (source : Résonance)

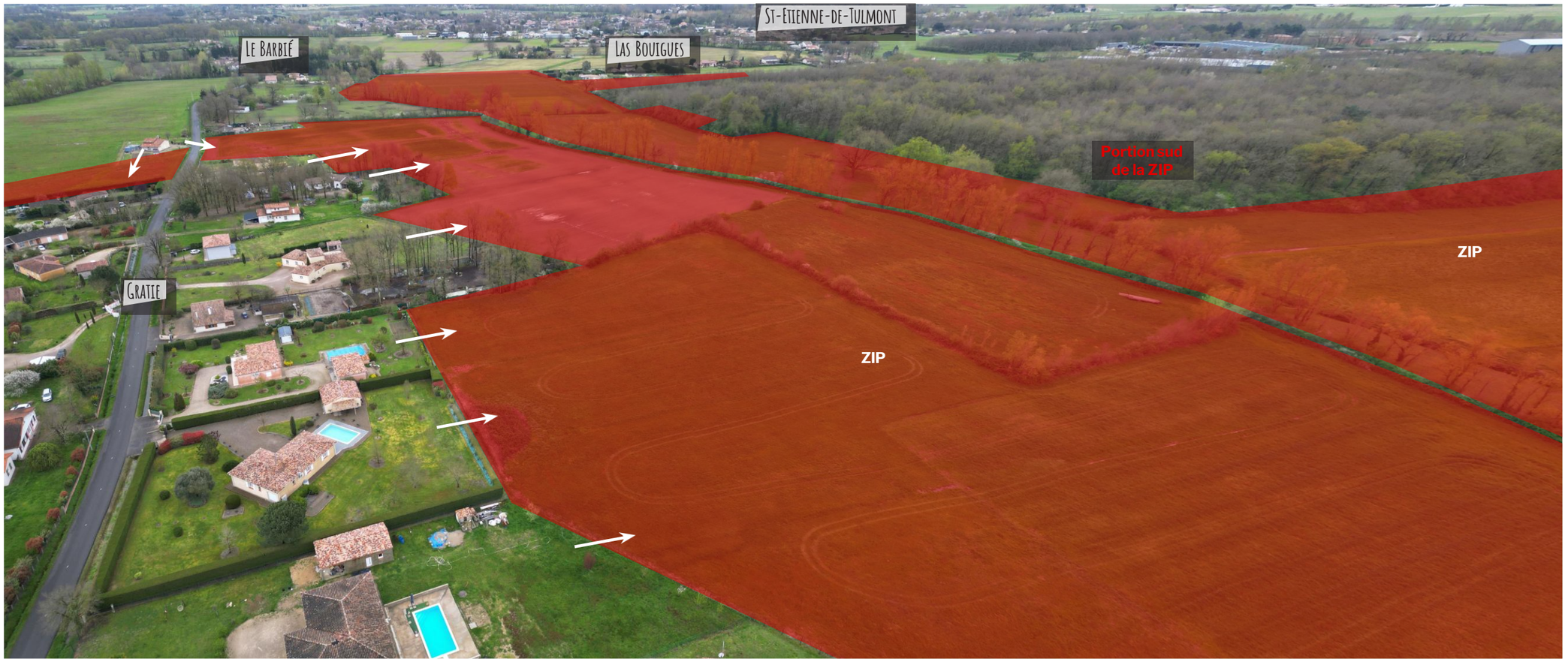


Figure 241 : Vue drône B sur la portion centre de l'AEI (source : Résonance)

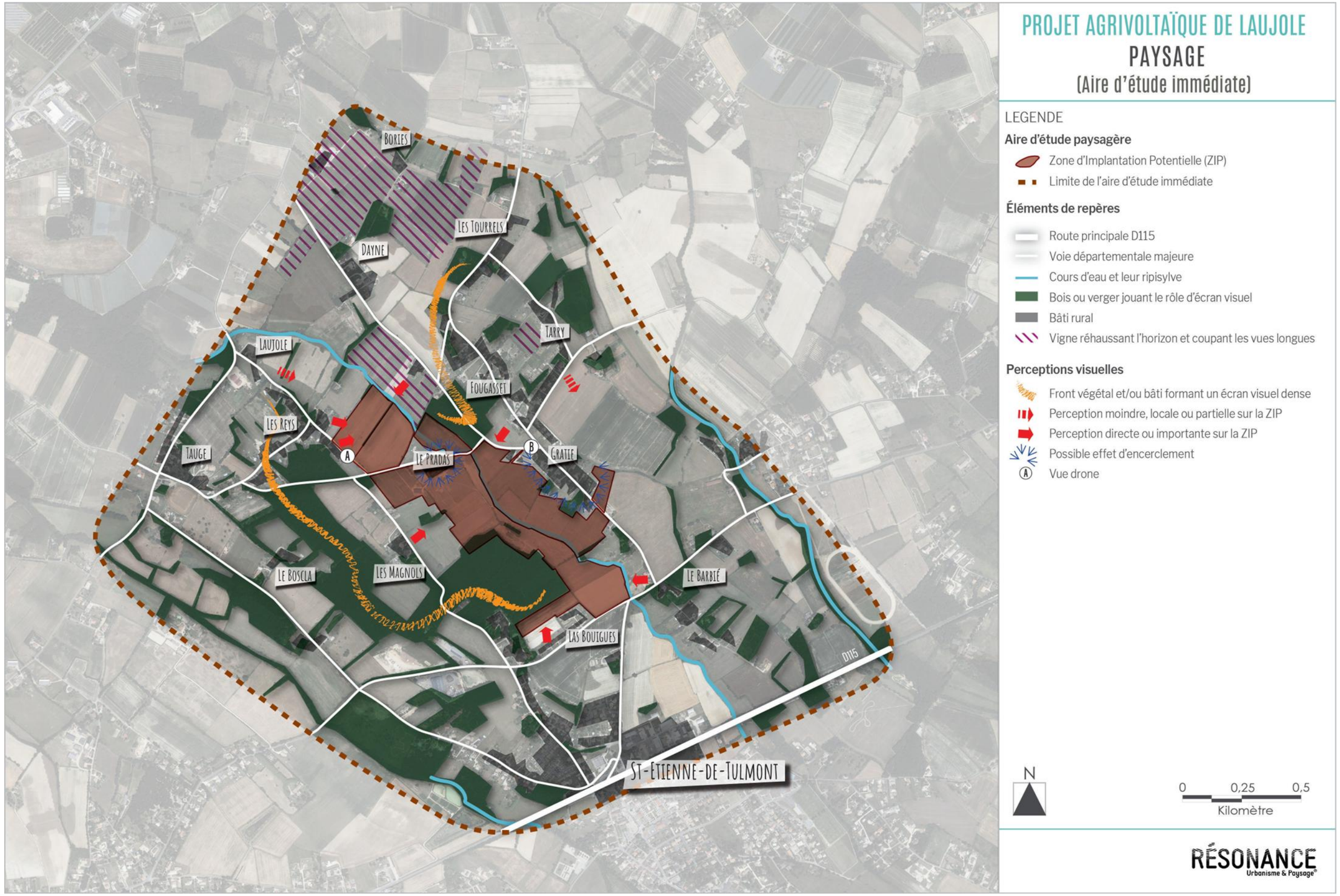


Figure 242 : Paysage à l'échelle de l'AEI

VI.4.3. Conclusion de l'analyse paysagère – Préconisations

L'analyse paysagère des aires d'étude éloignée et immédiate a permis de mesurer les enjeux et sensibilités du territoire vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle, et de définir des préconisations paysagères afin d'éviter, de réduire ou de compenser les potentielles incidences paysagères du futur projet.

L'objectif des préconisations présentées ci-après est **d'assurer la meilleure inscription possible du projet dans son paysage**, afin de limiter tout risque de dénaturation et de maintenir une certaine cohérence avec son environnement.

Les **préconisations paysagères sont établies en dehors de toute contrainte foncière, environnementale et d'objectif de production d'énergie**. Elles seront donc confrontées, par la suite, aux autres thèmes déterminants de l'étude d'impact afin de garantir leur cohérence et leur faisabilité.

Les préconisations suivantes, récapitulées et localisées page suivante, garantissent une intégration paysagère optimale pour le projet de Laujole :

- **Privilégier l'utilisation des chemins existants** notamment pour les chemins périmétraux, d'entretien, etc. ;
- **Privilégier l'implantation des postes techniques en retrait des voies à proximité**, pour en limiter la vue ;
- **Prévoir un RAL sombre et neutre** pour les postes et la clôture (type RAL 7016 ou 7026), pour une bonne intégration paysagère ;
- **Conserver les lignes végétales au sein de la ZIP**, notamment pour casser un potentiel effet de nappe du projet ;
- **Prévoir la densification et la création des haies bocagères**, pour intégrer le projet dans les motifs paysagers présents sur le territoire : boisement, bocage et ripisylve ;
- **Préserver une zone de recul** du projet au niveau des habitations situées à proximité immédiate, afin de limiter les perceptions importantes quotidiennes et les possibles effets d'encerclement ;
- **Privilégier, pour les postes techniques, des matériaux similaires au contexte bâti** préexistant sur le territoire pour une meilleure intégration paysagère.



Figure 243 : Typologie de plantation à adopter découle de la trame paysagère propre au territoire étudié. Ici, le territoire proche de la ZIP se définit par des boisements, des haies bocagères et des ripisylves denses



Figure 244 : Exemple du motif de haie bocagère discontinu sur le territoire étudié, à densifier selon les incidences



Figure 245 : Exemple du motif de ripisylve dense sur le territoire étudié, qui consiste en un haie mixte arbustive et arborée continue

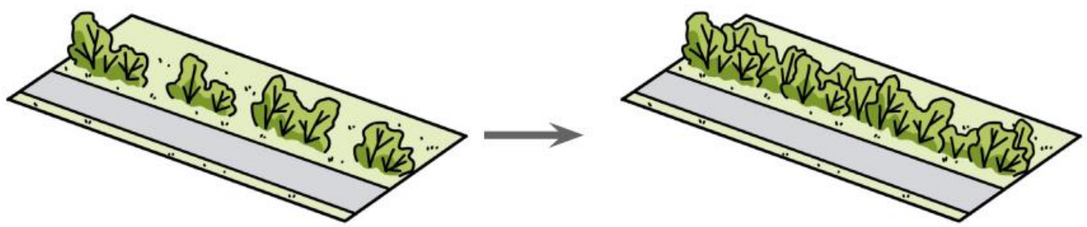


Figure 246 : Densification des haies discontinues afin d'intégrer au mieux le projet dans son contexte paysager

Ces préconisations seront développées plus en détail dans la partie IX.6. Incidence et mesure sur le paysage et le patrimoine et dans les fiches mesures du chapitre X.



Figure 247 : Préconisations paysagères

VI.5. Récapitulatif des enjeux pour le projet de Laujole

VI.5.1. Milieu physique

Tableau 84 : Synthèse des enjeux associés au milieu physique du projet agrivoltaïque de Laujole

Item		Principaux éléments issus du Diagnostic	Enjeu	Commentaires/recommandations
Sols, sous-sols	Topographie et géomorphologie	- Le site d'étude présente une déclivité faible en direction du nord-ouest. - Les altitudes du secteur sont principalement comprises entre 95 et 109 m.	Très faible	- Aucune modification de la topographie générale n'est induite par la mise en place d'une centrale photovoltaïque au sol.
	Géologie et pédologie	- AEI sur des formations géologiques de type alluvions composées de limon et de sable ; - Types de sol dominés par des luvisols, des luvisols-rédoxisols et des calcosols.	Très faible	- Réaliser une étude géotechnique afin de déterminer avec précision les caractéristiques du sol et du sous-sol.
Hydrologie et hydrogéologie	Documents de planification	- AEI située sur le territoire du SDAGE Adour-Garonne.	Faible	- Compatibilité nécessaire du projet avec le SDAGE.
	Eaux superficielles	- AEI concernée par 3 masses d'eau superficielles.	Très faible	- Prévenir toute pollution pouvant concerner le milieu hydrique superficiel local. - Aucun rejet dans les eaux superficielles pour la future centrale photovoltaïque au sol en fonctionnement. - Éviter la mise en place d'aménagements dans les lits mineur des cours d'eau ; - Éviter les zones humides en amont du projet.
		- Le ruisseau de laujole, ruisseau permanent longe les bords de ZIP, un ruisseau intermittent traverse la ZIP et plusieurs ruisseaux intermittent se trouve au sein de l'AEI. - La quasi-totalité de l'AEI est concernée par des milieux potentiellement humides, d'après les sources de données disponible. Les inventaires naturalistes ont permis de mettre en avant la présence de zones humides dans la ZIP de manière très ponctuelle. - Suite aux retours des experts botanistes et pédologues : 0,07 ha des zones d'implantation potentielles correspondent à des zones humides floristique et aucune zone humide pédologique n'a été mise en évidence. - Des zones humides effectives du bassin Adour-Garonne et recensées au PLU d'Albias sont présentes au sein de l'AEI et de la ZIP.	Fort	
	Eaux souterraines	- AEI concernée par 4 masses d'eau souterraines.	Très faible	- Prévenir toute pollution pouvant concerner le milieu hydrique souterrain local.
	Captages AEP	- Aucun captage, ni périmètre de protection n'est présent au sein de l'AEI ;	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.
		- 15 ouvrage BSS dans l'AEI, dont 2 dans la ZIP, il s'agit de puits.	Modéré	- Prévenir toute pollution pouvant concerner le milieu hydrique superficiel et souterrain local.
Climatologie		- Le département du Tarn-et-Garonne a connu 2 116 heures d'ensoleillement en 2023. L'irradiation solaire horizontale globale au niveau de l'AEI totalise en moyenne 1380,5 kWh/m²/an.	Très faible	- Climat compatible avec la nature du projet.
Risques naturels	Séisme	- Zone de sismicité très faible.	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.
	Mouvements de terrain	- Aucun mouvement de terrain répertorié dans l'AEI.	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.
	Retrait-gonflement des argiles	- Aléa moyen à fort sur l'AEI ; - Les communes de l'AEI sont concernées par un PPRn « Mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des agiles » approuvé arrêté préfectoral le 25/04/2005.	Fort	- Réaliser des études géotechniques en amont du projet afin d'évaluer le risque. - Respecter la règlementation du PPRN.
	Cavités souterraines	- Aucune cavité souterraine identifiée dans l'AEI.	Très faible	- Réaliser une étude géotechnique afin d'évaluer le risque.
	Inondations	- Les communes de l'AEI ne sont pas concernées par un PAPI, ni par un TRI.	Très faible	- Veiller à l'application des recommandations en matière d'inondations. - Respecter la règlementation du PPRi.
		- AEI entièrement concernée par le risque de remontée de nappes, par débordement ou inondation de cave.	Modéré	
		- PGRI 2022-2027 du bassin Adour-Garonne ; - Zonage rouge du PPRi de l'Aveyron dans la ZIP.	Fort	
	Incendies	- Présence de boisements dans l'AEI et en partie au sud-est de la ZIP. - Département du Tarn-et-Garonne non concerné par le risque feux de forêt.	Faible	- Veiller à l'application des recommandations du SDIS 82.
	Tempête	- Nombre de tempêtes enregistrées dans l'ancienne région Midi-Pyrénées relativement élevé ; - Communes de l'AEI concernées par le risque tempête.	Faible	- Veiller à l'application des recommandations en matière de risque tempête.
	Radon	- Potentiel de catégorie 1.	Très faible	- Aucune contrainte d'implantation du projet.

VI.5.2. Milieu naturel

Tableau 85 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle des sites

Intitulé	Intérêt Habitat / espèces / fonctionnalité écologique	Enjeu global
Mares	Habitat d'enjeu modéré Habitat de chasse pour les chiroptères dont le Murin de Daubenton Habitat du Martin-pêcheur d'Europe Habitat de reproduction du Crapaud calamite, du Crapaud épineux, du complexe des Grenouilles vertes (dont la Grenouille rieuse), du Pélodyte ponctué, de la Rainette méridionale et de la Salamandre tachetée	Fort
Cours d'eau	Habitat d'enjeu modéré Habitat de chasse pour les chiroptères dont le Murin de Daubenton Habitat de reproduction du Crapaud calamite, du Crapaud épineux, du complexe des Grenouilles vertes (dont la Grenouille rieuse), du Pélodyte ponctué, de la Rainette méridionale et de la Salamandre tachetée	Fort
Fossés	Habitat de reproduction du Crapaud calamite, du Crapaud épineux, du complexe des Grenouilles vertes (dont la Grenouille rieuse), du Pélodyte ponctué, de la Rainette méridionale et de la Salamandre tachetée	Modéré
Jonchaies rivulaires	Habitat d'enjeu fort Zone humide	Fort
Prairies pâturées	Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies Habitat de reproduction de l'Alouette lulu et de la Cisticole des joncs Habitat du Lapin de Garenne Habitat de chasse du Busard Saint-Martin, de la Chevêche d'Athéna, de l'Elanion blanc, de l'Hirondelle rustique, du Milan royal et du Milan noir	Modéré
Prairies de fauche	Habitat d'enjeu modéré Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies Habitat de reproduction de l'Alouette lulu et de la Cisticole des joncs Habitat du Lapin de Garenne Habitat de chasse du Busard Saint-Martin, de la Chevêche d'Athéna, de l'Elanion blanc, de l'Hirondelle rustique, du Milan royal et du Milan noir	Modéré
Prairies améliorées	Habitat de reproduction de l'Alouette lulu et de la Cisticole des joncs Habitat de chasse du Busard Saint-Martin, de la Chevêche d'Athéna, de l'Elanion blanc, de l'Hirondelle rustique, du Milan royal et du Milan noir	Modéré
Prairies non gérées	Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies Habitat de reproduction de l'Alouette lulu et de la Cisticole des joncs Habitat de chasse du Busard Saint-Martin, de la Chevêche d'Athéna, de l'Elanion blanc, de l'Hirondelle rustique, du Milan royal et du Milan noir	Modéré
Prairies humides	Habitat d'enjeu fort Zone humide Station d'Orchis à fleurs lâches Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies Habitat de reproduction de la Cisticole des joncs	Fort
Zones rudérales	Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies	Faible
Lisières forestières	Habitat d'enjeu modéré Zone humide Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies	Modéré
Fourrés	Habitat du Lézard des murailles et du Lézard à deux raies	Faible
Fourrés à Chênes pubescents	Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois	Modéré
Fourrés hygrophiles	Habitat d'enjeu fort Zone humide Habitat de reproduction de la Cisticole des joncs	Fort

Haies	Habitat en partie d'enjeu modéré Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois Habitat du Lapin de Garenne Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères Gîtes arboricoles favorables aux chiroptères arboricoles comme la Noctule commune ou la Barbastelle d'Europe	Fort
Haies exogènes	Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Modéré
Haies pluristratifiées	Habitat d'enjeu modéré Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois	Modéré
Vignes	Habitat de reproduction de l'Alouette lulu	Modéré
Peupleraies humides	Habitat d'enjeu modéré Zone humide Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Modéré
Ripisylves	Habitat d'enjeu modéré Zone humide Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères Gîtes arboricoles favorables aux chiroptères arboricoles comme la Noctule commune ou la Barbastelle d'Europe	Fort
Chênaies pubescentes	Habitat du Grand Capricorne Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères Gîtes arboricoles favorables aux chiroptères arboricoles comme la Noctule commune ou la Barbastelle d'Europe	Modéré
Frênaies non riveraines	Habitat d'enjeu modéré Zone humide Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Fort
Boisements de Robiniers	Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Modéré
Vergers	Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois et du Verdier d'Europe Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Modéré
Taillis	Habitat de reproduction de la Tourterelle des bois Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères	Fort
Clairières	Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères Habitat de reproduction du Verdier d'Europe	Modéré
Sentiers	-	Très faible
Cultures	Station de Trèfle renversé	Faible à localement Fort
Jachères	Habitat de reproduction de l'Alouette lulu et de la Cisticole des joncs	Modéré
Jachères inondées	Zone humide	Fort
Bâtiments agricoles	Habitat de reproduction de l'Hirondelle rustique	Modéré
Routes	-	Faible
Habitations et jardins	Habitat de reproduction de l'Hirondelle rustique	Modéré
Arbres isolés	Habitat d'enjeu modéré Habitat du Grand Capricorne Gîtes arboricoles favorables aux chiroptères arboricoles comme la Noctule commune ou la Barbastelle d'Europe	Faible

Légende : en gris : habitats hors ZIP

VI.5.3. Milieu humain

Tableau 86: Synthèse des enjeux associés au milieu humain pour le projet agrivoltaïque de Laujole

Item		Principaux éléments issus du diagnostic	Niveau d'enjeu	Commentaires/recommandations
Contexte socio-économique	Contexte démographique, activités	- La démographie du secteur d'étude est en augmentation depuis 1968 pour les communes de l'AEI ; - Le projet s'insère dans un territoire semi-urbain, où les densités de population sont fortes ; - L'activité économique du territoire repose principalement sur la pratique de du commerce de gros et de détails, de la construction et de l'administration publique.	Faible	- Veiller à l'absence de perturbations significatives des activités locales.
	Occupations et utilisations du sol	- Simplification de la mosaïque culturale et à une densification de l'habitat ; - Aucun zonage de protection des terres agricoles n'est défini sur les communes de l'AEI ; - Plusieurs boisements principalement de feuillus et de chênes, sont répertoriés au sein de l'AEI.	Faible	- Veiller à l'absence de perturbations significatives des activités agricoles.
		- AEI présente une occupation du sol réparties entre des habitations et des cultures ; - Activité est orientée vers la polyculture et/ou le polyélevage ainsi que les fruits et autres cultures ; - D'après le RPG de 2022, AEI essentiellement composée de cultures de maïs et de prairies en rotation longue ; - 69 IGP existent sur les communes de l'AEI.	Modéré	
	Urbanisation	- Urbanisation importante et dispersée sur tout le territoire des communes de l'AEI ; - L'AEI se situe en milieu semi-urbain, avec de nombreuses habitations en bord de ZIP ;	Modéré	- Veiller à l'absence de perturbations significatives pour les riverains.
		- Deux groupes de constructions et/ou habitations se trouvent dans la ZIP.	Fort	
Infrastructures et servitudes	Infrastructures de transport	- Présence de voies communales et secondaires (chemin, sentier et route empierrée) ; - Aucune voie ferrée ni aucune voie navigable ne parcourt l'AEI.	Faible	- Respect du Règlement départemental de voirie du Tarn-et-Garonne.
		- AEI traversée par les routes départementales, la D928 et la D66.	Modéré	
	Réseaux électriques	- Réseau de lignes électriques, aériennes et souterraines présent dans l'AEI, dont une ligne électrique traverse la ZIP.	Modéré	- Respecter les recommandations techniques et de sécurité des différents gestionnaires de réseaux.
	Canalisations TMD	- Aucun réseau de gaz répertorié dans l'AEI.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Réseaux d'eau potable et assainissement	- Des canalisations d'eau potable, gérée par Véolia, sont présentes dans l'AEI, dont une traverse la ZIP. - L'AEI est potentiellement concerné par un réseau d'assainissement non collectif.	Modéré	- Respecter les recommandations techniques et de sécurité des différents gestionnaires de réseaux.
	Servitudes aéronautiques	- Aucune servitude aéronautique civile ne concerne l'AEI. L'infrastructure aéronautique la plus proche de l'AEI est l'aérodrome de Morin-Védrines, situé à plus de 6 km à l'est de l'aire d'étude.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Servitudes radioélectriques	- Plusieurs faisceaux hertziens ont été recensé sur l'AEI. - Une servitude PT2LH est présente sur la commune d'Albias.	Faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Patrimoine	- Aucune zone de présomption de prescription archéologique, ni site patrimonial remarquable, ni site inscrit ou classé, ni monument inscrit ou classé, ni périmètre de protection associé à un monument historique sur l'AEI.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
Documents d'urbanisme	Documents locaux d'urbanisme	- Albias et de St-Etienne-de-Tulmont sont concernées par le SCoT du Pays Midi-Quercy, en cours d'élaboration ; - Les communes de l'AEI ne sont pas soumises à la Loi Montagne ni à la Loi Littoral. - L'implantation de panneaux photovoltaïques (PP) semble être autorisée en zone A et N, sous conditions, du PLU d'Albias ; - L'implantation de PP semble être autorisée en zone A, sous conditions, du PLU de St-Etienne-de-Tulmont.	Faible	-Vérifier la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme locaux.
		- L'implantation de PP ne semble pas être autorisée en zone UCa et NZH du PLU d'Albias ; - L'implantation de PP ne semble pas être autorisée en zone N du PLU de St-Etienne-de-Tulmont ; - Distance minimum de 4 m des ruisseaux et fossés pour les constructions et les clôtures.	Fort	
Risques technologiques		- Aucun site SEVESO n'est répertorié au sein de l'AEI. - Le risque nucléaire est non significatif sur l'AEI.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
		- Une ICPE se trouve au sein de l'AEI ; - AEI potentiellement concernée par le risque TMD routier, inhérent à n'importe quel axe de transport. - La commune d'Albias est concernée par le PPI du barrage de Pareloup.	Faible	
Sites et sols pollués		- Aucun site faisant l'objet d'information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) n'est présent au sein de l'AEI ; - Aucun site CASIAS n'est répertorié 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 au trafic routier et des activités agricoles.	Faible	--Respect des bonnes pratiques de chantier.
	Qualité de l'air	- La qualité de l'air peut être estimée, à minima comme moyenne.	Faible	--Respect des bonnes pratiques de chantier.
	Vibrations	- Les vibrations au niveau de l'AEI sont liées possiblement au trafic routier en bordure des chaussées fréquentées par de gros véhicules.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Champs électromagnétiques	- Pas de source de CEM significatifs.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Pollution lumineuse	- Faible à moyenne pollution lumineuse.	Très faible	--Respect des bonnes pratiques de chantier.
	Infrasons et basses fréquences	- Pas de sources significatives au sein de l'AEI.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Gestion des déchets	- Géré par la CC Quercy Vert-Aveyron.	Très faible	- Pas de contrainte d'implantation du projet.
	Ambroisie à feuille d'armoise	- Département du Tarn-et-Garonne particulièrement touchée par l'Ambroisie à feuilles d'armoise ; - Arrêté préfectoral et Plan d'action pour la lutte contre l'Ambroise en vigueur depuis 2019 sur le département ; - Aucun recensement sur site.	Faible	- Prendre en compte le risque de dissémination des EEE lors du chantier.

Légende	**Enjeu**					
	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

VI.5.4. Milieu paysager

Désignation des éléments protégés							Analyse du patrimoine				Vue en direction de la ZIP depuis l'édifice (ou de la zone protégée) ou un point de mise en scène de l'édifice (covisibilité directe ou indirecte)	Sensibilités
Repère	Nom	Statut	Commune	Aire d'étude concernée	Distance à la ZIP (km)	Éléments protégés	Place dans le paysage	Visibilité dans le paysage	Particularités (visite, chambre d'hôte, propriété privé	Enjeu		
1	Place Nationale	Inscrit	Réalville	AEE	5,9	Place, façades, toitures de tous les immeubles	Dans écrin paysager	Peu visible	Actuelle place de la mairie, lieu de fréquentation	Très faible	-	Sensibilité nulle
2	Moulin de Bellerive	Inscrit	Cayrac	AEE	5,5	Moulin	Ouverture orientée	Peu visible	Gîte, reconnaissance touristique	Faible ou peu marquant	-	Sensibilité nulle
3	Temple protestant	Classé	Nègrepelisse	AEE	5,0	Temple, y compris la sacristie	Dans un écrin paysager	Peu visible	-	Très faible	-	Sensibilité nulle
4	Église Saint-Pierre-ès-Liens	Classé	Nègrepelisse	AEE	5,1	Église en totalité	Dans écrin paysager	Partiellement visible	-	Faible ou peu marquant	-	Sensibilité nulle
5	Château	Inscrit	Nègrepelisse	AEE	5,3	Château, y compris son emprise au sol	Ouverture orientée	Peu visible	Lieu de vie, prolongation de la place publique	Faible ou peu marquant	-	Sensibilité nulle
6	Château de Lougues-Aygues	Inscrit	Nègrepelisse	AEE	5,6	Château et son parc, à l'exclusion des extensions et des aménagements sportifs contemporains	Dans écrin paysager	Peu visible	Clinique du réseau Hospitalisation Privée d'Addictologie	Très faible	-	Sensibilité nulle

DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUÉ

L'article R. 122-5 du code de l'environnement impose à l'étude d'impact de produire entre autres 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* ».

VII. Description des solutions de substitution et raisons du choix effectué

VII.1. Historique du projet et de la concertation effectuée

VII.1.1. Genèse du projet

Tout d'abord, le choix du site s'inscrit dans le cadre défini par la loi APER du 10 mars 2023, qui encourage le développement de projets agrivoltaïques répondant aux enjeux de transition énergétique et agricole. Ce cadre législatif a influencé le choix du développeur et conforté la pertinence de ce type d'initiative pour ce territoire spécifique.

Le choix du site pour l'implantation du projet agrivoltaïque de Laujole a été guidé par une analyse approfondie prenant en compte des critères agricoles, environnementaux, réglementaires, techniques et sociaux. Cette démarche vise à garantir une intégration harmonieuse du projet dans son territoire tout en répondant aux exigences locales et nationales.

Cette analyse s'est appuyée sur une approche multicritères conduite à l'échelle de la communauté de communes, intégrant les enjeux agricoles, environnementaux, techniques et réglementaires.

VII.1.1.1. Analyse territoriale préalable à l'échelle intercommunale :

Une première phase de travail a consisté à cartographier l'ensemble des zones potentiellement favorables à un projet agrivoltaïque, selon plusieurs critères internes d'exclusion et de compatibilité :

- Topographie, privilégiant les terrains à pente faible ou nulle pour limiter les impacts de terrassement et faciliter l'installation ;
- Surface minimale d'un seul tenant (au moins 15ha), nécessaire à la viabilité économique du projet. Cette exigence s'explique notamment par la nécessité d'amortir les couts fixes importants, tels que le raccordement au réseau électrique, les études préalables ou encore les installations.
- Présence de zonages environnementaux sensibles : sites Natura 2000, ZNIEFF de type 1 et 2, Parc Nationaux…
- Patrimoine, privilégiant les terrains hors sites inscrits ou classés et en dehors du périmètre de 500m d'un monument historique

Cette première cartographie a permis d'écarter de nombreuses zones situées au sud et sud-est du territoire intercommunal, notamment en raison d'une topographie défavorable ou d'une sensibilité écologique identifiée.

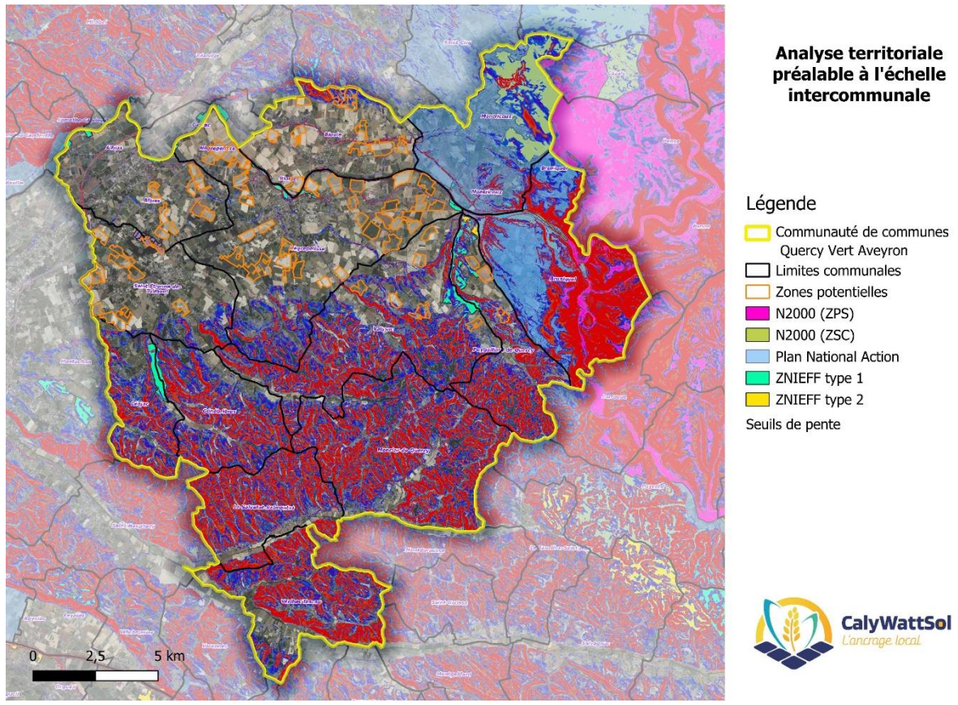


Figure 248 : Analyse territoriale préalable à l'échelle intercommunale

VII.1.1.2. Focus sur les communes d'implantation :

À l'échelle communale, sur le secteur de Saint-Etienne-de-Tulmont et Albias, une analyse détaillée a permis de constater qu'une dizaine de secteurs apparaissent éligibles à un projet agrivoltaïque sur la base d'une analyse bibliographique.

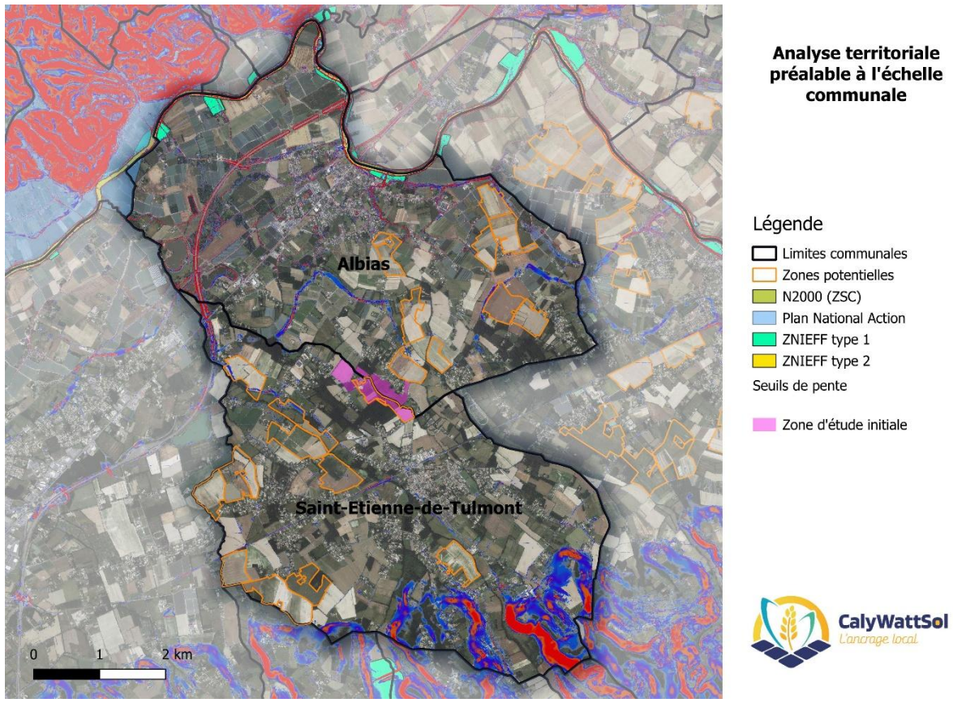


Figure 249 : Analyse territoriale à l'échelle communale – Source : CalyWattSol

Le site finalement retenu résulte donc d'un processus de sélection itératif, fondé sur des critères objectifs de faisabilité et de compatibilité environnementale.

En plus d'être situé en dehors de tout zonage réglementaire (N2000, ZNIEFF, zones humides effectives…), la topographie entièrement plane du site facilite les travaux d'aménagement et la mise en place des infrastructures nécessaires. Ensuite, la distance par rapport au poste source assure une bonne accessibilité au réseau électrique. Par ailleurs, les servitudes ont rigoureusement été respectées, la visibilité avec des monuments historiques a été prise en compte, garantissant la conformité du projet avec les exigences légales et techniques.

VII.1.1.3. Filtres agricoles et pertinence du projet agricole :

Tout projet agrivoltaïque doit avant tout être construit autour d'une exploitation agricole porteuse, disposée à s'engager et à jouer un rôle moteur dans la définition et la mise en œuvre du projet. L'identification d'un exploitant ouvert à cette démarche a ainsi constitué une étape déterminante. De ce fait, en complément de l'analyse cartographique, une campagne de prospection locale a été menée sur l'ensemble des sites ressortis de l'analyse.
Le choix de l'exploitant s'est fait à l'issue de cette phase de prospection sur la base de la cohérence de son projet agricole et de sa capacité à assurer la complémentarité entre production agricole et production énergétique.
Tout d'abord, l'exploitant manifeste une volonté de protéger son troupeau des fortes chaleurs et les épisodes climatiques extrêmes, de plus en plus fréquents et de sécuriser sa ressource fourragère. L'installation du projet sur ce site permettra de créer des zones d'ombrage naturelles sous les structures, améliorant ainsi le bien-être animal.
L'exploitant s'inscrit également dans une démarche de pérennisation et de transmission de son exploitation à son fils, démontrant ainsi une volonté d'assurer la continuité et durabilité de l'activité agricole sur le long terme.

L'enjeu du projet est d'améliorer les conditions de pâture des bovins sur les parcelles en prairies en limitant le stress thermique et les conditions de production des cultures en apportant une protection contre le stress hydrique avec un outil innovant d'irrigation. Le projet a pour ambition d'apporter une solution d'adaptation au dérèglement climatique pour sécuriser l'exploitation de Benoit DELPEYROU.
Le site retenu présente aussi l'avantage d'être situé à proximité du siège d'exploitation facilitant la pâture sur les parcours.
D'un point de vue agronomique les sols sont majoritairement des luvisols dégradés ou sols sableux. Leur particularité est un engorgement l'hiver et très séchant l'été.

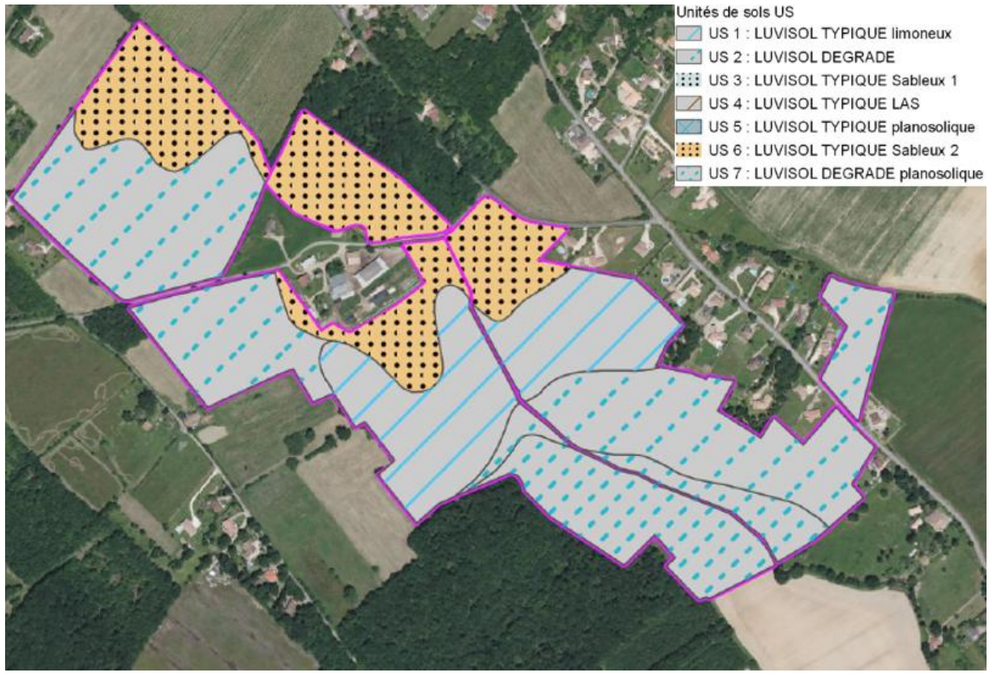


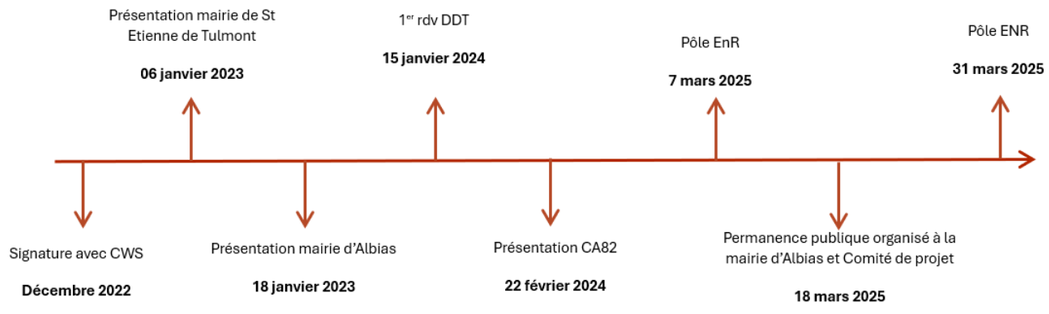
Figure 250 : proposition de carte des sols de la zone d'étude

VII.1.1.4. Conclusion

Le choix du site retenu découle donc d'une analyse multicritères approfondie, à la fois spatiale, environnementale et agricole.
Au regard de l'ensemble de l'analyse menée, la zone d'étude apparait comme l'une des plus pertinente et équilibrée pour accueillir le projet agrivoltaïque :

- Elles présentent peu de contraintes environnementales,
- Pas d'enjeux de covisibilité avec les monuments classés,
- Offrent une cohérence agricole et technique forte,
- Et maintiennent la vocation agricole des sols tout en participant à la production locale d'énergie renouvelable.

VII.1.2. Concertations



VII.1.2.1. Les élus, la commune :

Dès les premières étapes de réflexion, la commune a été rencontrée afin de garantir une approche transparente et concertée. Dans le cadre d'un premier échange avec M. Pisani, adjoint au maire de Saint-Étienne-de-Tulmont, le 6 janvier 2023, plusieurs éléments ont été évoqués au sujet du projet agrivoltaïque porté par M. Delpeyrou et Calywattsol.

La commune a également été invitée au Pôle EnR et au comité de projet qui ont eu lieu le 7 et le 18 mars [YT1.1]2025.
Enfin, une réunion de présentation s'est tenue le 22/12/2025 avec la mairie de Saint-Etienne-de-Tulmont, en présence de M. le Maire, son premier adjoint, et de l'exploitant, M. Delpeyrou. Cette réunion avait pour objectif de réaliser un point d'étape préalable au dépôt de demande de permis de construire, afin de présenter à la mairie la version finale du projet, son évolution ainsi que les principaux éléments retenus.

VII.1.2.2. Chambre d'Agriculture du Tarn-Et-Garonne et DDT :

Le 15 janvier 2024, une première rencontre a eu lieu avec la DDT du Tarn-et-Garonne (Bureau Prospective et Développement Durable). Cette réunion visait à présenter les projets en cours sur le département et à recueillir les premiers avis institutionnels. L'accent a été mis sur l'importance d'une cohérence agricole solide et sur l'importance de l'acceptabilité locale, avec un accord des communes concernées. La DDT a également confirmé sa volonté d'accompagner les projets via des retours coordonnées, sur les dossiers présentés, couvrant l'ensemble des thématiques réglementaires.
Dans le cadre du développement du projet, plusieurs échanges ont eu lieu avec la Chambre d'Agriculture du Tarn-et-Garonne, permettant de présenter le projet aux équipes techniques, en présence de M.Delpeyrou. Le premier rendez-vous a eu lieu le 23 février 2024, aucun point de blocage n'a été soulevé à cette occasion.
Un deuxième rendez-vous a été organisé, à l'initiative de la chambre d'agriculture afin de mieux appréhender les technologies développées par Calywattsol et de replacer le projet dans le contexte local. Les discussions ont permis de mettre en évidence l'intérêt de l'agrivoltaïsme dans un territoire fortement concerné par les enjeux d'irrigation.

Ces échanges ont donc permis d'inscrire le projet dans une dynamique de dialogue avec le monde agricole local, en phase avec les réalités du territoire.
Par la suite, à la réception des états initiaux et avec l'avancement des études, un dossier a été transmis à la DDT pour évaluation. Des échanges ont eu lieu afin d'identifier les points de vigilance et les ajustements nécessaires. Cette phase de concertation nous a permis d'affiner le projet, jusqu'à sa présentation en Pole EnR le 7 mars 2025.

VII.1.2.3. Comité de projet – 18/03/2025

Un comité de projet s'est tenu le 18 mars 2025 pour faire un point d'étape global. Ce comité unique, commun à deux projets, en cours de développement, a eu lieu à Albias et avait pour objectif de faciliter les échanges, mutualiser l'information et de tirer parti de la proximité géographique des deux projets.
Cette séance avait pour objectif de présenter le projet agrivoltaïque de Laujole, développé par CalyWattsol, en étroite collaboration avec M. Delpeyrou, l'exploitant agricole, à un comité de projet local conformément au décret 2023-1245 du 22 Décembre 2023.

VII.1.2.4. Permanence publique – 18/03/2025

Le projet de Laujole, situé sur la commune de Saint Etienne de Tulmont et d'Albias, a été mené en parallèle d'un autre projet agrivoltaïque porté sur Albias également. Les deux agriculteurs, membres de la même ASA, collaborent étroitement. Une seule permanence publique a été organisée, dans le but d'une communication commune visant un public plus large.

Les invitations ainsi que les comptes-rendus du comité de projet et de la permanence publique sont consultables en Annexe 5.

VII.2. Justification du projet et raisons du choix du site

La justification globale du développement de ce type de projet est motivée par les objectifs européens et nationaux de disposer d'une production d'énergies renouvelables, tout en exploitant des zones délaissées sur lesquelles un usage agricole semble compromis.
Le choix du projet dépend aussi de critères techniques, fonciers et environnementaux.

VII.2.1. Les objectifs mondiaux, européens, nationaux et régionaux pour le développement solaire

VII.2.1.1. Enjeux globaux face au changement climatique

Le changement climatique correspond à une variation du climat dû à des facteurs naturels mais aussi anthropiques. Selon les experts scientifiques du GIEC[11], c'est au travers de l'évolution des températures moyennes que les preuves du changement climatique sont les plus évidentes :

- La température moyenne mondiale (terre et océans) a augmenté de 0,85°C entre 1880 et 2012.

[11] Le GIEC est le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat. Ses rapports synthétisent les travaux publiés de milliers de chercheurs analysant les tendances et prévisions mondiales en matière de changements climatiques.

- Chacune des trois dernières décennies a été plus chaude que la précédente et que toutes les autres décennies depuis 1850.
- La décennie 2001-2010 a été la plus chaude de toutes les décennies depuis 1850.
- La période 1983-2012 a probablement été la plus chaude depuis 1400 ans.

Le réchauffement des océans représente le plus grand changement dans le contenu énergétique de la terre : les océans ont absorbé 90% de l'énergie accumulée sur Terre entre 1971 et 2010. Ainsi, sur les 75 premiers mètres de la surface des océans, la température augmente en moyenne de 0,11°C par décennie, soit près d'un demi-degré entre 1971 et 2010.

Le 6e rapport d'évaluation du GIEC indique 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 d'1,1 °C par rapport à la période préindustrielle.
Quels que soient les scénarios d'émission, le GIEC estime la limite des +1,5°C va probablement être franchie d'ici 2035. Les +1,5°C pourraient même être franchis ponctuellement plus tôt sous l'effet de la variabilité de phénomènes naturels tels que El Niño.

Aussi, le réchauffement climatique va s'aggraver. Ce rapport 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 5ème rapport d'évaluation de 2014. Les risques climatiques et non climatiques vont s'aggraver et se multiplier, ce qui rendra leur gestion plus complexe et difficile. Ces changements vont impacter toutes les régions du monde.

Les dégâts augmenteront avec le réchauffement, atteignant les limites d'adaptation des écosystèmes et des sociétés humaines. C'est d'ailleurs chez les populations les plus vulnérables que ces dégâts seront concentrés. De nombreux écosystèmes atteignent leur limite d'adaptation dès +1,5°C, comme les récifs coralliens, certaines forêts tropicales, les zones humides côtières, ainsi que les écosystèmes polaires et de montagne.

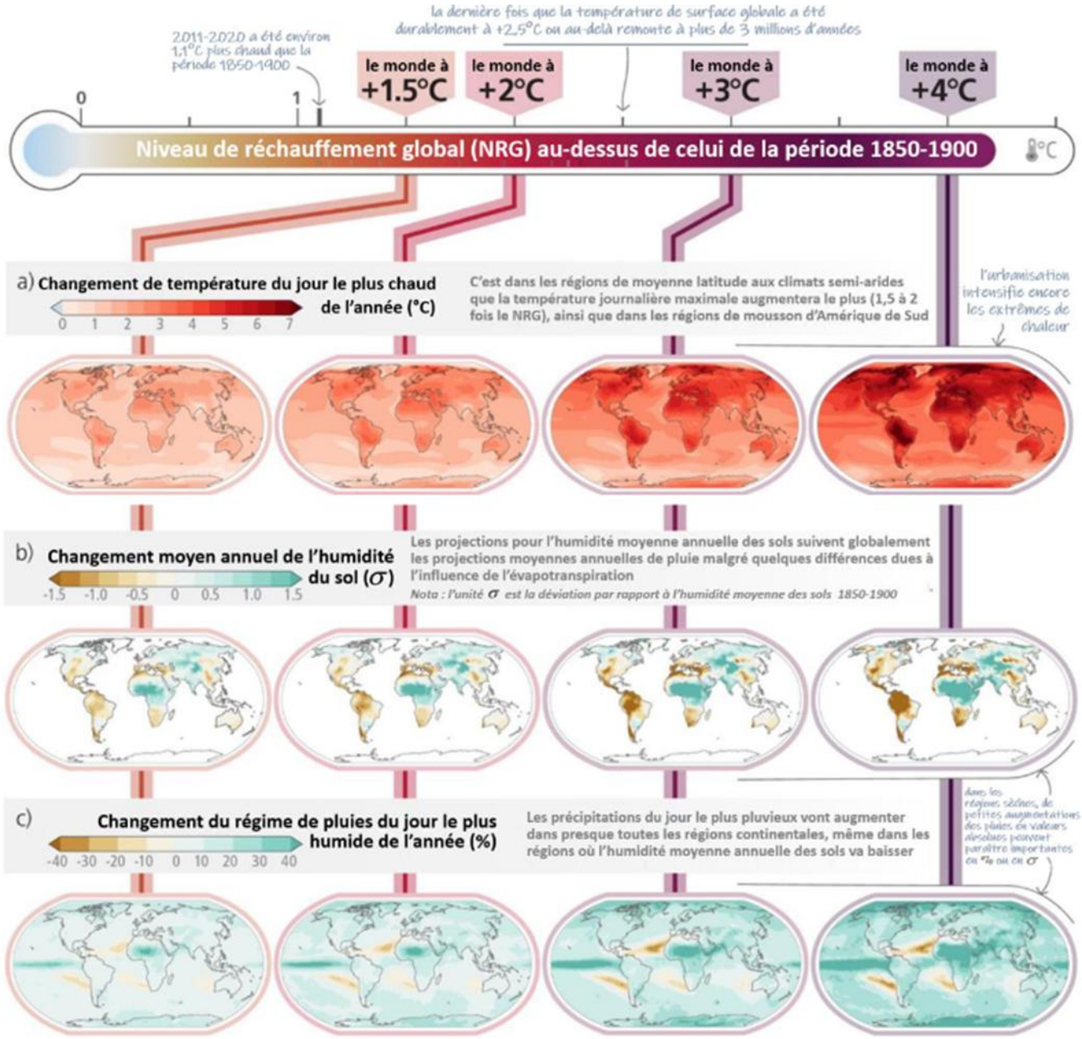


Figure 251: Changements climatiques régionaux pour différents niveaux de réchauffements globaux
(Source : Synthèse du sixième rapport de synthèse du GIEC – The Shifters – Mars 2023)

Certains impacts sont irréversibles même si les émissions de GES s'arrêtaient (fonte des glaces, montée du niveau des mers, etc.). En revanche, l'ampleur de ces impacts peut être limitée par une réduction drastique des émissions. Le nombre et l'efficacité des solutions d'adaptation décroissent avec l'intensité du réchauffement. Ces solutions sont plus efficaces lorsqu'elles sont multisectorielles, qu'elles permettent de réduire les inégalités sociales, et qu'elles sont planifiées sur le long terme.

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 CO2 à zéro vers 2050 pour rester sous 1,5°C et 2070 pour rester sous 2°C ;
- Réduire drastiquement les émissions de GES dans tous les secteurs avant 2030.

Des options d'atténuation et d'adaptation, efficaces et peu coûteuses existent déjà dans tous les secteurs. Concernant les systèmes énergétiques, le développement de systèmes énergétiques à net zéro CO2 repose sur une diminution drastique de l'utilisation d'énergies fossiles, le recours aux énergies bas carbone et une électrification généralisée. Des mesures d'adaptation permettraient d'améliorer la résilience des infrastructures et la fiabilité des systèmes électriques, notamment en diversifiant la production d'énergie (éolienne, solaire, etc.).

Le Projet photovoltaïque de La Brive s'inscrit donc dans cette démarche de réduction des GES et ce recours aux énergies bas carbone.

VII.2.1.1. Enjeux européens

En 2009, l'Union Européenne (UE) fixait trois objectifs ambitieux et contraignants aux différents États membres en matière de lutte contre le changement climatique :

- Diminuer de 20% des émissions de gaz à effet de serre des pays de l'UE ;
- Atteindre 20 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique européen ;
- Réaliser 20 % d'économies d'énergie.

Après évolution du contexte climatique mondial, les 28 pays de l'Union européenne ont abouti le 23 octobre 2014 à un accord sur le « *Paquet Énergie-Climat pour 2030* » préparé par la Commission européenne qui :

- Porte la part des énergies renouvelables à 27 % de la consommation européenne ;
- Réduit de 40 % les émissions de gaz à effet de serre ;
- Réalise 27 % d'économie d'énergie par rapport à 1990 ;
- Augmente les interconnexions entre réseaux électriques à 15 %.

L'accord, signé en octobre 2014 est relativement moins ambitieux que celui adopté en 2009, qui portait la part des énergies renouvelables dans l'union européenne à 20 % en 2020 et sur lequel chaque pays membre avait pris des engagements contraignants. Le nouvel objectif - 27 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2030 - traduit une progression plus faible que pour la période 2007-2020, alors même qu'à l'horizon 2020, les filières des énergies renouvelables auront accompli une grande partie de leur courbe d'apprentissage, en particulier en Europe.

Durant la COP21 de 2015 sur le climat (COP21) qui a eu lieu à Paris, un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par tous les pays participants, fixant comme objectif une limitation du réchauffement mondial entre 1,5 °C et 2 °C d'ici 2100.

Pour respecter les engagements internationaux pris lors de la COP21, l'UE a adopté le 5 mars 2020 une stratégie à long terme en matière de développement à faibles émissions de gaz à effet de serre où elle ambitionne d'être le premier continent « neutre sur le plan climatique d'ici 2050 »[12]. Pour ce faire, elle s'est donnée objectif 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[13].
Le règlement (UE) 2021/1119 du Parlement européen et du Conseil du 30 juin 2021, publié au *JOUE* (Journal officiel de l'union européenne) le 9 juillet 2021 fixe, entre autres, un objectif contraignant de neutralité climatique dans l'Union européenne d'ici à 2050 afin d'atteindre l'objectif à long terme d'une limitation du réchauffement des températures inférieur à 2 °C fixé par l'accord de Paris.

Le Projet agrivoltaïque de La Brive s'inscrit donc dans cette démarche européenne de réduction des GES et de développement des énergies renouvelables.

VII.2.1.2. Enjeux nationaux

L'objectif de production d'énergie renouvelable est traduit en France par un objectif de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2020. Plus récemment, **la Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV)** publiée au Journal Officiel le 18 août 2015 affiche la volonté de la France d'être exemplaire dans la lutte contre les dérèglements climatiques. Cette loi propose des actions fortes et innovantes pour décarboner l'économie nationale. Elle prévoit :

- De réduire de 40% des émissions de gaz à effet de serre nationales en 2030 par rapport à 1990 et de réduire par quatre ces émissions d'ici 2050 (facteur 4) ;
- De diminuer de 30% de la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;
- De porter la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40% de la production d'électricité ;
- De réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à 2012 ;
- De diversifier la production d'électricité et de réduire à 50% la part du nucléaire dans la production d'électricité à l'horizon 2025.

La LTECV vise à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif.

De manière plus concrète, la **Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)** a été présentée le 27 novembre 2018 par la Présidence de la République, et détaillée par le Ministre d'État, François de RUGY. La PPE fixe pour 2028 l'objectif d'une accélération significative du rythme de développement des énergies renouvelables. Le système énergétique sera alors en capacité d'atteindre les objectifs de la loi pour 2030.
En particulier, les objectifs de la PPE permettront de doubler la capacité installée des énergies renouvelables électriques pour atteindre entre 102 et 113 GW installés en 2028, en augmentant de 50 % les capacités installées d'ici 2023. Un tel objectif repose donc en grande partie sur l'éolien onshore et offshore, sur l'hydroélectricité, et sur le photovoltaïque.
Depuis le décret du 21 avril 2020, la période actuellement en vigueur est celle allant de 2019 à 2023[14]. 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.
Elle fixe également un objectif ambitieux pour les installations photovoltaïques terrestres d'ici à 2023, prévoyant une moyenne d'installation de 3 GW par an. En 2020, 0,97GW de centrale solaire au sol ont été installés en France. Cependant, la France reste en retard dans ses engagements et l'atteinte des objectifs de la PPE. Elle était le seul pays en 2020 à ne pas avoir atteint le chiffre fixé par l'Union européenne de 23% de part de renouvelables.

L'adoption de la **Loi d'Accélération de la Production d'Energies Renouvelables (APER)** publiée le 11 mars 2023 au journal officiel marque une volonté forte de l'État d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables.

[12] Conseil européen, 5 mars 2020. *Changement climatique : le Conseil adopte la stratégie à long terme de l'UE en vue de sa communication à la CCNUCC*, 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/

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

[14] 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

Le Projet photovoltaïque de La Brive s'inscrit donc pleinement dans la poursuite des objectif nationaux visant à une lutte globale contre le changement climatique.

VII.2.1.3. Objectif régional en faveur du développement des énergies renouvelables

Le SRADDET a été adopté par le Conseil régional le 30 juin 2022, approuvé par arrêté préfectoral le 14 septembre 2022 puis publié au recueil des actes administratif de la préfecture de région Occitanie le 22 septembre 2022.
Les objectifs généraux pour la stratégie d'aménagement du territoire de l'Occitanie ont été présentés dans l'état initial de la présente étude d'impact.
Dans son rapport d'objectif pour 2040 publié en 2022, l'objectif « Multiplier par 2,6 la production d'énergie renouvelables d'ici 2040 » fait état, pour le photovoltaïque d'un objectif de 7 000 MW en 2030 et de 15 000 MW en 2050. Les priorités du SRADDET pour atteindre ces objectifs sont notamment :

- De nouveaux modèles de production énergétique co-produits avec les habitants/citoyens, en ouvrant systématiquement les nouveaux projets d'installations à la concertation, en impliquant les habitants/citoyens dans leur réalisation, en encourageant les initiatives économiques innovantes (coopératives, groupements de producteurs, fermes photovoltaïques ou éoliennes) ;
- De consolider une filière d'énergie renouvelable en soutenant les projets industriels ;
- De trouver des solutions adaptées à chaque territoire.

Le Projet agrivoltaïque de La Brive participe aux objectifs du SRADDET Occitanie de réduction des GES et de développement des énergies renouvelables.

VII.2.1.4. Choix du site du projet au niveau local

Calywattsol privilégie une approche ascendante fondée sur l'initiative des agriculteurs. Contrairement à une logique de démarchage systématique, leur démarche repose sur l'écoute et la réponse à un besoin exprimé directement par les porteurs de projet. Ce mode de sélection garantit que le projet agrivoltaïque vient en appui d'un besoin agricole identifié et exprimé directement par les porteurs de projet.

Dans le cas du site de Laujole, l'agriculteur a sollicité Calywattsol pour développer un projet agrivoltaïque sur son exploitation. Cette prise d'initiative témoigne d'un réel intérêt et d'un engagement fort de sa part, éléments essentiels à la réussite d'un projet de cette nature. En effet, un porteur de projet motivé et volontaire est un gage de pérennité, de cohérence avec les pratiques agricoles en place, et de bonne intégration locale.

Le Tarn-et-Garonne est par ailleurs un territoire agricole majeur, reconnu pour la diversité et la richesse de ses productions (arboriculture, cultures légumières, grandes cultures, élevage). Ces filières sont confrontées à plusieurs défis : adaptation au changement climatique, sécurisation de la ressource en eau, nécessité de diversifier les revenus agricoles et de renforcer la résilience des exploitations. L'agrivoltaïsme apporte des réponses concrètes à ces enjeux, en combinant maintien de l'activité agricole, protection partielle contre les aléas (soleil, grêle, sécheresse) et production d'énergie renouvelable.
Le département bénéficie aussi d'un fort ensoleillement et d'un potentiel solaire reconnu, ce qui en fait un territoire propice au développement de projets photovoltaïques de qualité, en phase avec les objectifs départementaux, régionaux et nationaux de transition énergétique.

CalyWattSol est totalement en accord avec la vision du département sur le développement agricole et territoriale des projets agrivoltaïques. L'entreprise a participé à l'élaboration de la doctrine de la Chambre d'agriculture et des Syndicats agricoles de Tarn-et-Garonne sur l'agrivoltaïsme, une doctrine qui traduit une volonté claire des collectivités et des acteurs agricoles d'encadrer et de favoriser les projets pertinents et bien intégrés.

Ainsi, le choix de ce site résulte à la fois :

- de l'initiative directe de l'agriculteur porteur,
- de la pertinence agricole et technique du terrain,
- et de la cohérence avec la politique locale de soutien à des projets agrivoltaïques structurants et durables.

VII.3. Variantes d'aménagement

La définition des variantes, structurée suivant la séquence d'évitement puis de réduction, s'appuie sur des critères :

- De prise en compte du projet agricole (infrastructures nécessaires / modalités de valorisation et de gestion des parcelles...) ;
- De prise en compte des contraintes techniques (réseau AEP, réseau électrique…) ;
- De limitation des impacts sur :
  - la faune, la flore et les habitats naturels ;
  - les zones humides ;
  - le patrimoine architectural et paysager ;
  - les habitations environnantes ;
- De respect des recommandations en faveur de la lutte contre les incendies.

Le choix final de la variante s'appuie *in fine* sur un croisement des éventuels impacts résiduels et des critères de faisabilité techniques et économiques de la variante considérée.

Les paragraphes suivants présentent les différentes versions du projet et les grandes clés qui ont conduit jusqu'au choix final.

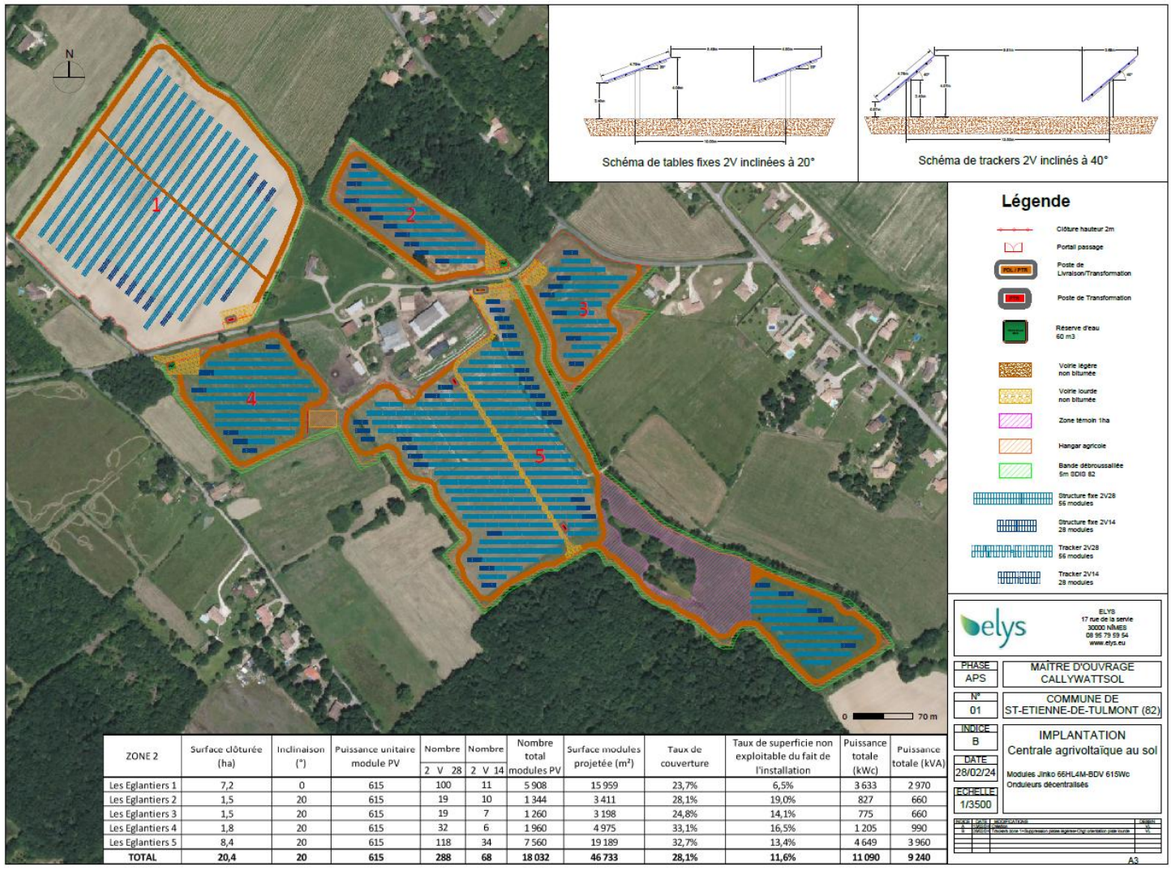
VII.3.1. Variante 1

La première variante a été élaborée avant la réception des résultats des études environnementales ainsi que des premiers retours issus de la concertation publique.

Elle intégrait néanmoins plusieurs éléments de prise en compte dès sa conception, notamment :

- Les contraintes techniques liées à l'exploitation agricole telles que les tournières, la localisation des portails et le sens des rangées.
- Les zones non-agricoles, qui sont évitées (haies, boisements, plan d'eau, habitations, etc.).

Elle occupait la majorité de la zone d'étude, avec une puissance totale de 11,1 MWc pour, pour une surface clôturée de 20,4 ha.



ZONE 2	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Taux de couverture	Taux de superficie non exploitable du fait de l'installation	Puissance totale (kWc)	Puissance totale (kVA)
Les Eglantiers 1	7,2	0	615	100	11	5 908	15 959	23,7%	6,5%	3 633	2 970
Les Eglantiers 2	1,5	20	615	19	10	1 344	3 411	28,1%	19,0%	827	660
Les Eglantiers 3	1,5	20	615	19	7	1 260	3 198	24,8%	14,1%	775	660
Les Eglantiers 4	1,8	20	615	32	6	1 960	4 975	33,1%	16,5%	1 205	990
Les Eglantiers 5	8,4	20	615	118	34	7 560	19 189	32,7%	13,4%	4 649	3 960
TOTAL	**20,4**	**20**	**615**	**288**	**68**	**18 032**	**46 733**	**28,1%**	**11,6%**	**11 090**	**9 240**

Figure 252 : Variante 1

VII.3.2. Variante 2

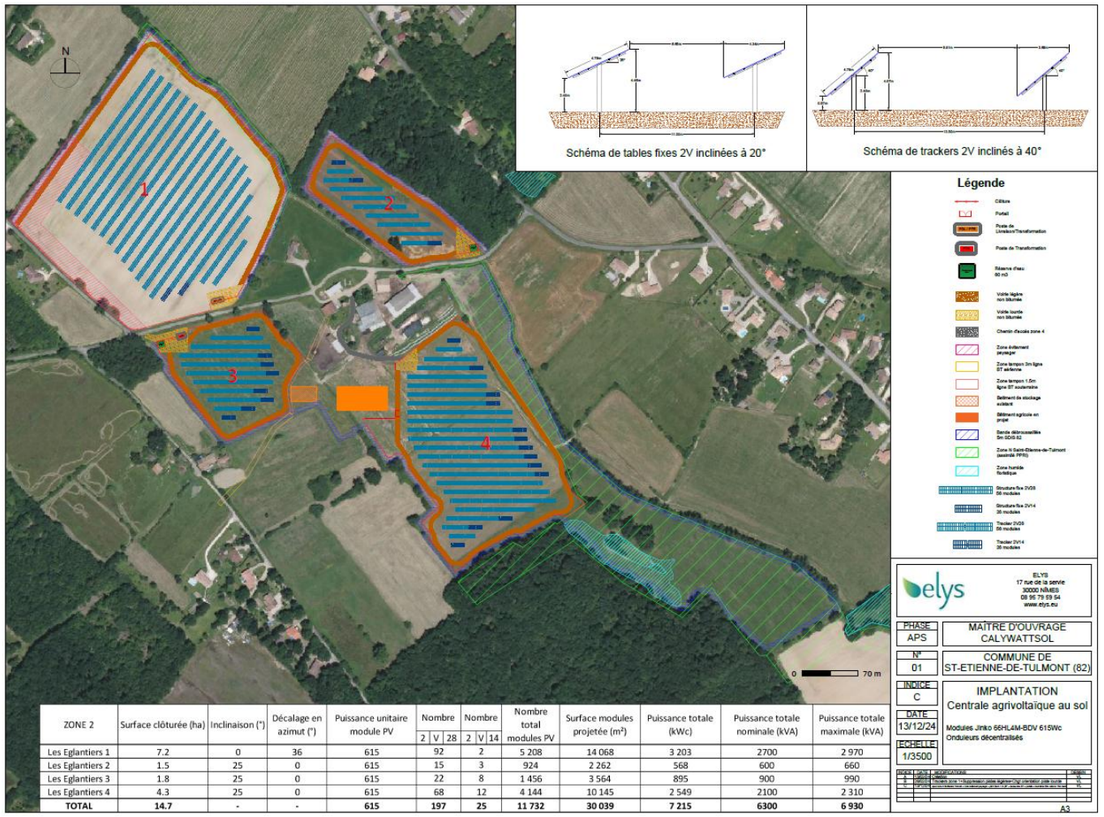
La seconde variante a été élaborée après la réception des résultats des études environnementales. Elle a permis d'ajuster le projet afin de réduire ses impacts et d'en améliorer l'intégration dans son environnement.

Les principales évolutions concernent :

- La réduction de la surface totale du projet.
- La réduction des pistes lourdes pour limiter l'emprise au sol.
- La prise en compte des contraintes d'urbanisme, notamment l'évitement des zones classées N sur la commune de Saint-Etienne-de-Tulmont.
- L'évitement des zones humides identifiées.
- La prise en compte de la ligne aérienne traversant le site.
- L'intégration du deuxième bâtiment développé pendant la phase d'études (porté par un autre développeur).
- Le respect du PPRI, impliquant l'absence de postes électriques, de panneaux et citernes dans les zones concernées, ainsi qu'une adaptation du type de clôture.
- Le maintien d'une bande d'évitement de 4 mètres des berges.
- L'intégration d'une zone d'évitement paysager.

- La prise en compte des remarques formulées par la DDT à l'issue des réunions interservices.

Cette seconde variante présente une puissance installée de 7.21 MWc pour une surface clôturée de 14.7 ha.



ZONE 2	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Décalage en azimut (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale nominale (kVA)	Puissance totale maximale (kVA)
Les Eglantiers 1	7.2	0	36	615	92	2	5 208	14 068	3 203	2700	2 970
Les Eglantiers 2	1.5	25	0	615	15	3	924	2 262	568	600	660
Les Eglantiers 3	1.8	25	0	615	22	8	1 456	3 564	895	900	990
Les Eglantiers 4	4.3	25	0	615	68	12	4 144	10 145	2 549	2100	2 310
TOTAL	**14.7**	**-**	**-**	**615**	**197**	**25**	**11 732**	**30 039**	**7 215**	**6300**	**6 930**

Figure 253 : Variante 2

VII.3.3. Variante 3

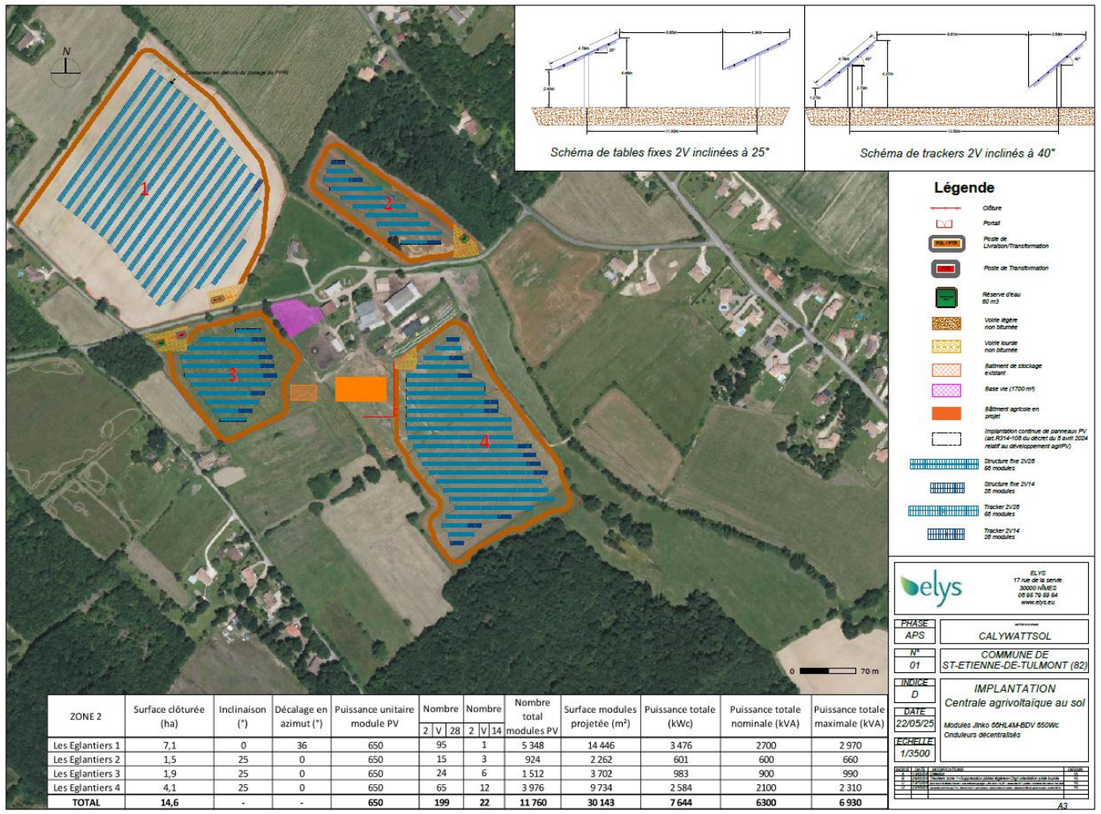
La troisième variante a été élaborée à la suite du passage en Pole EnR et intègre l'ensemble des recommandations formulées à cette occasion. Elle vise aussi à affiner la conception technique et à renforcer la compatibilité du projet avec les contraintes réglementaires et environnementales.

Les principaux ajustements apportés sont les suivants :

- La vérification du positionnement des éléments techniques afin de les maintenir en dehors de la limite du PPRi (en croisant la couche PPRI et la couche "prescription surface" correspondant à la zone inondable du PLU).
- La prise en compte d'une zone tampon de 5 mètres le long de la canalisation d'eau (préconisation de la Communauté de Communes).
- Le maintien d'une distance d'évitement d'au moins 4 mètres des berges.
- La prise en compte du retour du SDIS concernant la localisation et volumes des réserves incendie.
- L'ajout d'une base vie pour répondre aux besoins opérationnels du chantier.
- Le changement des dimensions des portails (besoin souligné par l'agriculteur).

- L'intégration de panneaux plus puissants, passant de 615 Wc à 650 Wc par unité

Cette version du projet présente une puissance installée de 7.64 MWc pour une surface clôturée de 14.6 ha.



ZONE 2	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Décalage en azimut (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale nominale (kVA)	Puissance totale maximale (kVA)
Les Eglantiers 1	7,1	0	36	650	95	1	5 348	14 446	3 476	2700	2 970
Les Eglantiers 2	1,5	25	0	650	15	3	924	2 262	601	600	660
Les Eglantiers 3	1,9	25	0	650	24	6	1 512	3 702	983	900	990
Les Eglantiers 4	4,1	25	0	650	65	12	3 976	9 734	2 584	2100	2 310
TOTAL	**14,6**	**-**	**-**	**650**	**199**	**22**	**11 760**	**30 143**	**7 644**	**6300**	**6 930**

Figure 254 : Variante 3

VII.3.4. Variante finale

La variante finale constitue l'aboutissement du travail d'optimisation du projet. Elle diffère de la variante 3 par plusieurs ajustements ciblés visant à améliorer la compatibilité agricole et à réduire les impacts sur l'environnement.

Les principales évolutions sont les suivantes :

- Le passage du point d'ancrage à 3 mètres sur la zone nord, permettant une plus grande flexibilité dans la rotation des exploitants et une meilleure mécanisation sur le site.
- L'annulation du débroussaillage des zones non concernées par le projet.
- La validation de l'emplacement de la zone témoin en concertation avec l'exploitant agricole.
- la mise en place de haies paysagères en concertation avec le bureau d'études paysagères.

La puissance installée de cette variante finale est de 7.5 MWc pour une surface clôturée de 14.5 ha.

Cette variante est présentée sur la carte ci-après.

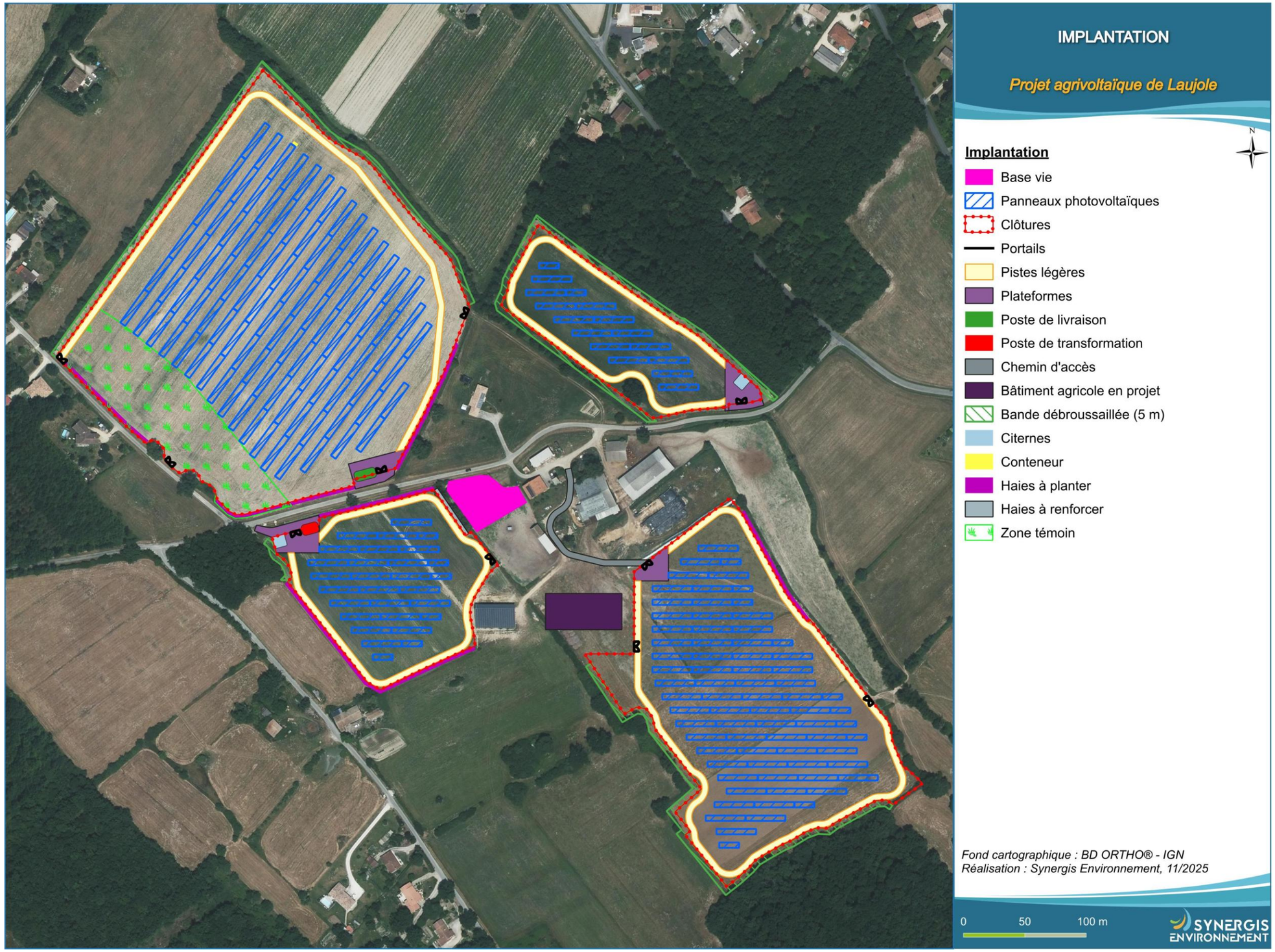


Figure 255 : Implantation finale

DESCRIPTION DU PROJET

L'article R. 122-5 du code de l'environnement impose à l'étude d'impact de produire entre autres une « *description du projet y compris en particulier : une description de la localisation du projet ; une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ; une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ; une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement* ».

VIII. Description du projet

VIII.1. Localisation du projet

Le projet agrivoltaïque de Laujole se positionne sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont au centre du département du Tarn-et-Garonne (82) lui-même situé au nord-ouest de la région Occitanie.

Ces communes appartiennent à la Communauté de communes Quercy Vert-Aveyron qui regroupe 12 communes sur 337 km². Selon l'INSEE 2021 cette communauté de communes regroupe 22 766 habitants.

Les deux communes sont en partie mitoyennes par l'ouest à la commune de Montauban qui est la préfecture du département et se situent à plus de 20 km à l'est de la sous-préfecture de Castelsarrasin.

VIII.2. Le projet agrivoltaïque

VIII.2.1. L'exploitation agricole et les exploitants

L'exploitation agricole El Delpeyrou de Benoit Delpeyrou possède son siège sur la commune de Saint-Etienne-de-Tulmont. Monsieur Benoit Delpeyrou s'est installé sur l'exploitation familiale laitière en 1997.

Aujourd'hui cette exploitation mixte de bovins pour le lait et la viande recense :

- 45 vaches laitières Prim'Holstein et Montbéliardes pour une production de 250 000 à 270 000 L de lait / an ;
- 50 vaches allaitantes Limousines : production de 40 broutards/an.

La surface agricole utile est de 62 ha. Elle est repartie de la façon suivante :

- 43 ha de prairies (15 ha de trèfles, 15 ha de prairies multi-espèces ressemées régulièrement, 13 ha de prairies permanentes)
- 15 ha de maïs irrigué ;
- 4 ha de céréales (blé et orge).

L'alimentation des troupeaux repose principalement sur les prairies permanentes et temporaires, complétées par des cultures de maïs irrigué (ensilage) et de céréales. Confronté à une autonomie fourragère insuffisante en raison d'un chargement global élevé, Benoit DELPEYROU achète un 20 ha d'herbe sur pied à un agriculteur voisin.

Les documents relatifs au projet agrivoltaïque sont disposés en Annexe 1 (Etude agro-pédologique préalable) et en Annexe 4 (Etude Préalable agricole). La PC51 du dossier de permis de construire (Note APER) est déposée en parallèle.

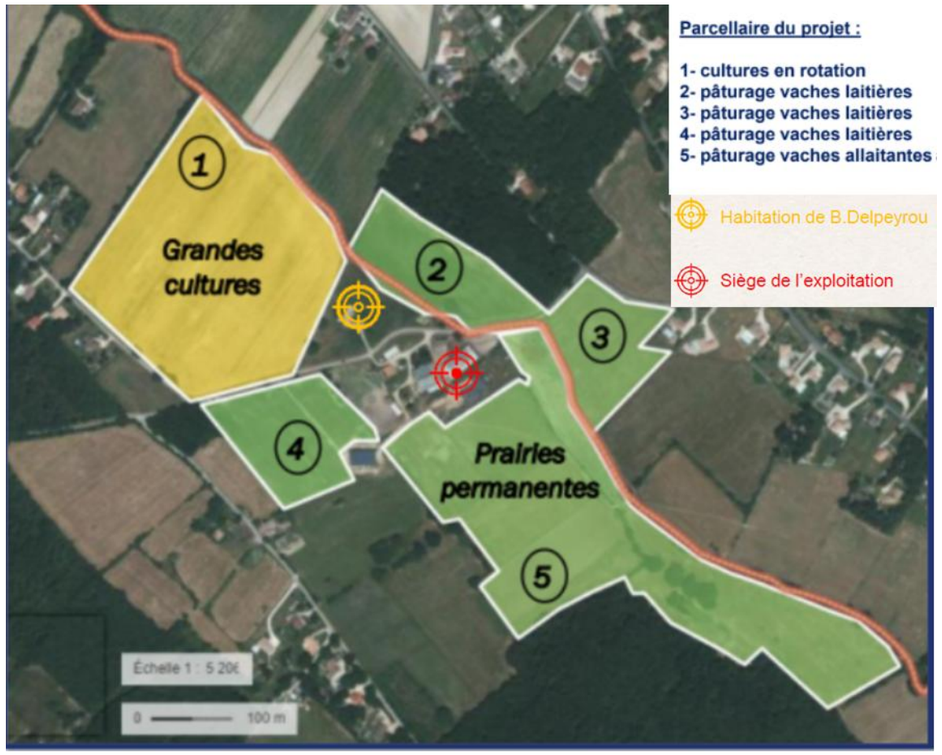
VIII.2.2. Le projet agrivoltaïque : une réponse aux besoins de l'exploitation

L'augmentation des sècheresses qui accentue le déficit hydrique estival est la problématique actuelle de l'exploitation.

Le principal objectif est de pérenniser l'exploitation de Benoit Delpeyrou en restructurant ses ateliers de production tout en préservant une viabilité économique globale.
Cet objectif s'inscrit dans un contexte climatique local de plus en plus impactant pour son activité agricole, un enjeu majeur pour Benoit Delpeyrou pour assurer la durabilité et la transmission de son exploitation à son fils.

VIII.2.3. Intérêt du projet agrivoltaïque pour l'exploitation

Sur les 14,4 ha de surface clôturée, l'intérêt de ce projet serait une restructuration avec un atelier de grande cultures irrigué pour être plus autonome mais également 35 vaches laitières et 65 vaches allaitantes.



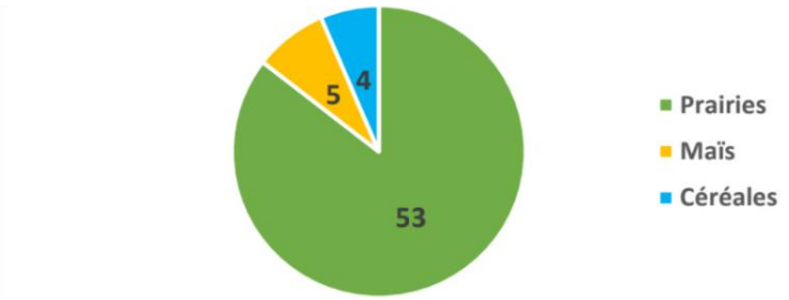


Figure 256 : Parcellaire et assolement du projet

Les bénéfices de cette structure agrivoltaïque seraient alors :

- Un bien-être animal et la performance des animaux avec une amélioration des conditions de pâture des bovins grâce à l'apport d'ombrage permettant de diminuer le stress thermique des animaux ;
- Une production d'herbe et une autonomie fourragère avec un effet ombrage permettant d'allonger les périodes de pâturage (une meilleure pousse de l'herbe sur la période estivale) ;
- Une protection des cultures contre les sècheresses, le stress hydrique et les fortes chaleurs.

VIII.3. Caractéristiques techniques de l'installation agrivoltaïque

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.

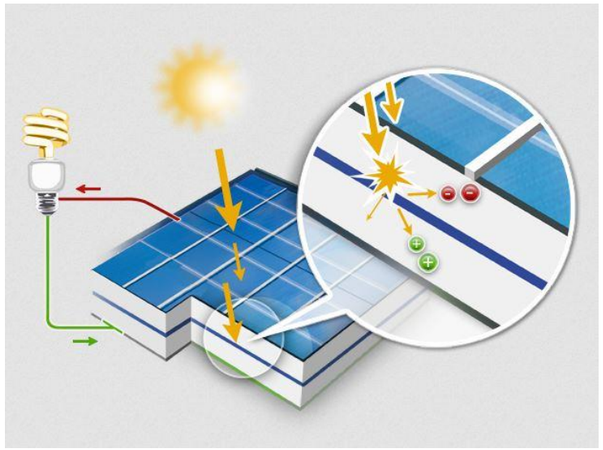


Figure 257 : Principe de fonctionnement de l'effet photovoltaïque (Source : HESPUL)

VIII.3.1. Panneaux photovoltaïques

Plusieurs alignements de panneaux constituent une installation agrivoltaïque. 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/disélénide/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 ;

- Les **cellules à concentration photovoltaïque** (Concentrated Photovoltaics) sont un type avancé de cellule solaire qui utilise des systèmes optiques (lentilles ou miroirs) pour concentrer la lumière du soleil sur de petites cellules solaires à haute efficacité, souvent en matériaux multijonctions (généralement à base de GaAs – arséniure de gallium).
  Cette technologie a un rendement très élevé mais un coût important. Adaptée dans des zones à forte irradiation solaire directe (zones désertiques) mais moins efficace dans les zones nuageuses ou à lumière diffuse comme en zone tempérée.

- Les **cellules organiques photovoltaïques** (Organic Photovoltaics) sont une technologie solaire basée sur des matériaux organiques (à base de carbone), comme des polymères conducteurs ou des molécules organiques semi-conductrices. Ces cellules représentent une alternative aux cellules classiques au silicium. Cette technologie est flexible et transparente (adaptée aux fenêtres solaires) et a un faible coût de fabrication. En revanche elle se dégrade rapidement et a un faible rendement par rapport aux cellules silicium.

- Les **cellules solaires à pérovskites hybrides** représentent une technologie photovoltaïque émergente qui attire beaucoup d'attention en raison de leurs rendements élevés et de leur faible coût de fabrication. Elles tirent leur nom de la structure cristalline dite pérovskite, semblable au Titanate de calcium ($CaTiO_3$). Ces cellules présentent en rendement élevé et un faible coût de production mais ne sont pas stables à long terme et sont toxiques pour l'environnement (présence de plomb).

Le tableau ci-après compare les différentes technologies utilisables pour une installation photovoltaïque :

Tableau 87 : Comparaison des différentes technologies (Source[15] : DGEC, ADEME, DGRI)

Filière	Rendement	Maturité
Silicium cristallin ***Sous-familles*** **:** - **Monocristallin** - **Multi-cristallin**	 16 à 21% 14 à 15%	 Environ 90% du marché mondial dont 60% pour le multi-cristallin.
Couches-minces	5 à 15%	Environ 10% du marché mondial.
Cellules à concentration	20 à 30%	Stade de démonstrateur en fonction du pouvoir concentrateur.
Cellules organiques	5 à 10% (cellule)	Stade expérimental.
Cellules pérovskites hybrides	22% (cellule)	Stade expérimental.

Dans le cas du projet de Laujole, la technologie utilisée sera **silicium monocristallin**.

VIII.3.2. 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 20 ou 30 %. 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).

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Laujole, les structures seront types :

- **Fixes :** ancrées au sol par un système de 10 pieux pour chaque table et 7 par demi-table ;
- **Trackers :** ancrées au sol par un système de 7 pieux pour chaque table et 5 par demi-table ;

Les châssis, rails, visseries ou pieds sont constitués de matériaux en aluminium ou en acier. 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.
Le projet sera composé de 197 tables 2V28 comportant 56 modules chacune et de 18 tables 2V14 comportant 28 modules. Au total, le projet se composera de 215 tables pour un total de 11 536 modules.

Les dimensions d'une table sont les suivantes :

- Table 2V28 : L = 32,29 m / l = 4,79 m ;
- Table 2V14 : L = 16,13 m / l = 4.79 m.

Pour les structures de type tracker : la hauteur minimale d'une table par rapport au sol sera de 1,12 m et la hauteur maximale de 5,06 m (pour une configuration à 55°). L'espacement entre deux rangées sera de 13,5 m entre les pieux et de 10,7 m entre les tables.
La technologie de type tracker permettra le travail sur la bande de culture en inter-rang et le passage des engins agricoles sans encombre (distance de 13,5 m entre les pieux). Les espaces libres entre les panneaux permettront la vidange de la trémie et faciliteront les manœuvres des engins agricoles.

Pour les structures de type fixe : la hauteur minimale d'une table par rapport au sol sera de 2,4 m et la hauteur maximale de 4,46 m. L'espacement entre deux rangées sera de 11 m entre les pieux et de 6,65 m entre les tables.
La technologie de type fixe est extrêmement fiable étant donné sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteur. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance. Un avantage très important de cette technologie est que l'ensemble des pièces sont posées et assemblées sur place. Ainsi, les phases de préparation sur site, génie civil, pose des structures et des modules, raccordement électrique et mise en place des locaux techniques sont réalisées localement.

Les supports seront inclinés à plus ou moins 55° par rapport à l'horizontale pour les structures de type tracker et à 25° pour les structures fixes. Ce compromis a été trouvé pour assurer une bonne productivité des panneaux tout en préservant une activité agricole durable, sans contrainte pour l'exploitant et sans incidence sur les besoins des cultures.

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 de modules et supports forme une table de modules**.**
Les tables seront constituées de 2 rangées de 28 (2V28) ou 14 (2V14) modules selon les tables ou demi-tables. Ces modules seront disposés en portrait avec un espacement de 2 cm entre eux.
Les dimensions d'un module sont les suivantes : L = 2,382 m / l = 1,134 m.
La surface d'un module est de 2,7 m² et la surface projetée de 29 588 m².

La puissance unitaire des modules sera de 650 Wc. Cela correspondra à une puissance installée d'un peu plus de 7,498 MWc et permettra une production d'environ 11,11 GWh/an.

VIII.3.3. Réseau électrique

Le **réseau électrique** d'une installation agrivoltaïque 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 de raccordement sont enterrés dès leur sortie de la table photovoltaïque et jusqu'au poste de livraison (tension de 20 kVA selon une tranchée de 0,6 m de large et 0,9 m de profondeur), puis jusqu'au poste source.
Depuis les modules photovoltaïques, on parle de raccordement interne. Celui-ci est géré par l'exploitant de la centrale.

[15] Ministère de la Transition Ecologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche, avril 2025. *Solaire – Présentation des technologies relatives à la filière solaire*. https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/solaire

Les **onduleurs** transforment le courant continu en courant alternatif. Ils seront installés sur les tables selon le ratio 1 onduleurs pour 10 tables soit un total de 21 onduleurs

Un poste de transformation, sera installé au niveau de la clôture au nord de la parcelle située au sud-ouest. Un second poste de transformation sera combiné au poste de livraison et situé au niveau de la clôture sud de la parcelle située au nord-ouest. Ils 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 Laujole, la surface au sol du poste de transformation situé sur la parcelle sud-ouest sera de 18,75 m² et de 110 m² avec talus. En effet, la présence du talus permettra de surélever légèrement le poste afin d'éviter les infiltrations d'eau dans le cuvelage lors de la phase exploitation.

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. Il sera combiné au poste de transformation sur la parcelle nord-ouest du projet. Leur emprise au sol sera d'environ 37,5 m² et de 135 m² avec talus. En effet, la présence du talus permettra de surélever légèrement le poste afin d'éviter les infiltrations d'eau dans le cuvelage lors de la phase exploitation. Le poste de livraison 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.

Pour une meilleure intégration paysagère, les postes de transformation et de livraison seront en préfabriqué béton peint. Il sera privilégié un enduit de couleur gris (RAL 7026) pour ces locaux techniques.

Le raccordement externe correspond à la liaison électrique entre le poste de livraison et le réseau national d'électricité. À ce stade de développement du projet, il est envisagé un raccordement sur un poste source NEGREPELISSE. La distance de raccordement électrique serait de 6,6 km.

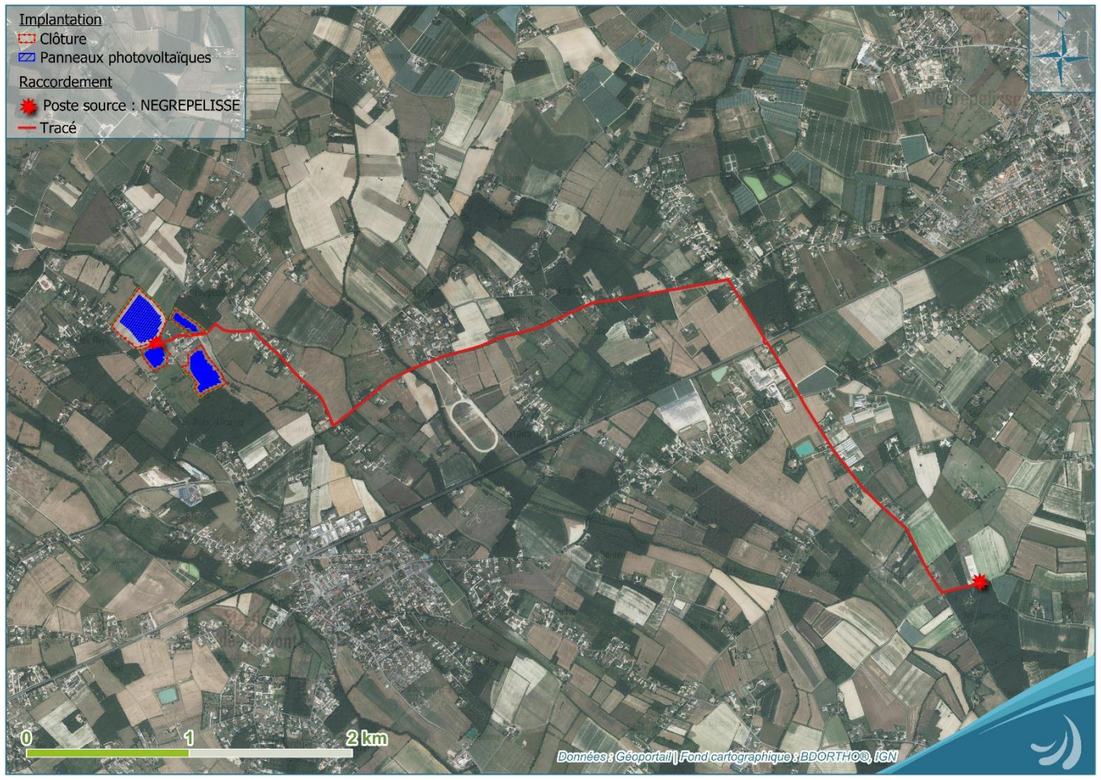


Figure 258 : Tracé hypothétique du raccordement électrique jusqu'au poste source NEGREPELISSE (Source : Calywattsol)

VIII.3.4. Accès et autres aménagements

Les convois et véhicules qui permettront la réalisation du chantier accèderont au site par les RD 66 et 958 situées à proximité puis les voies communales.

Des pistes d'accès qui permettront la maintenance et l'entretien du site seront aménagées entre les différents lots. Il est ainsi prévu :

- 706 m² de pistes lourdes extérieures (c'est-à-dire terrassées et stabilisées, mais non imperméabilisées). Il s'agit des zones de stationnement situées à l'extérieur du parc pour lesquelles la largeur et la longueur ne sont pas fixes.
- 2 312 ml de pistes légères (c'est-à-dire terrassées et stabilisées, mais non imperméabilisées) d'une largeur d'environ 5 m, soit une surface de 11 560 m². Un décapage de 20 à 30 cm puis un rajout de terre compactée ou GNT seront effectués afin d'assurer une stabilité de l'ensemble ;
- 2 057 m² de plateformes au niveau de 4 portails d'accès aux parcelles. Un décapage sur 50 cm puis un GNT seront effectués afin d'assurer une stabilité de l'ensemble ;

Il sera également possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes) ou l'exploitation agricole.

Une clôture assurera la sécurité lors de la phase d'exploitation. D'une hauteur de 2 m, et d'une longueur de 3 090 mètres, celle-ci n'entravera pas le passage de la petite faune. Elle sera installée en bordure extérieure de la centrale et se fermera via une clé et des portails à 2 battants. Quatre zones clôturées concerneront le projet, au nord-ouest, nord-est, sud-ouest et sud-est.

Un total de 10 portails (4 pour la parcelle nord-ouest, 1 pour la parcelle nord-est, 3 pour la parcelle sud-est et 2 pour la parcelle sud-oues), d'une longueur de 10 m et d'une hauteur de 2 m permettront les accès au site.
Il sera privilégié une couleur gris sombre pour les clôtures et portails (RAL 7026 ou similaire).

Un dispositif de sécurité sera installé afin de surveiller l'enceinte de l'installation agrivoltaïque 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.

Deux citernes souples d'eau posées au sol d'une contenance de 60 m^3 et d'une surface au sol de 94 m^2 ainsi qu'une plateforme d'aspiration de 32 m^2 seront également installées à proximité des entrées des parcelles sud-ouest et nord-est, afin d'anticiper les besoins de lutte contre l'incendie.

Une base de vie d'une surface de 1 700 m^2 se situera entre les 4 parcelle en dehors de l'emprise clôturée. Son emprise au sol sera d'environ 1 700 m^2. Un décapage puis un rajout d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur de substrat naturel (grave naturelle non traité : GNT) seront effectués afin d'assurer une stabilité de l'ensemble.

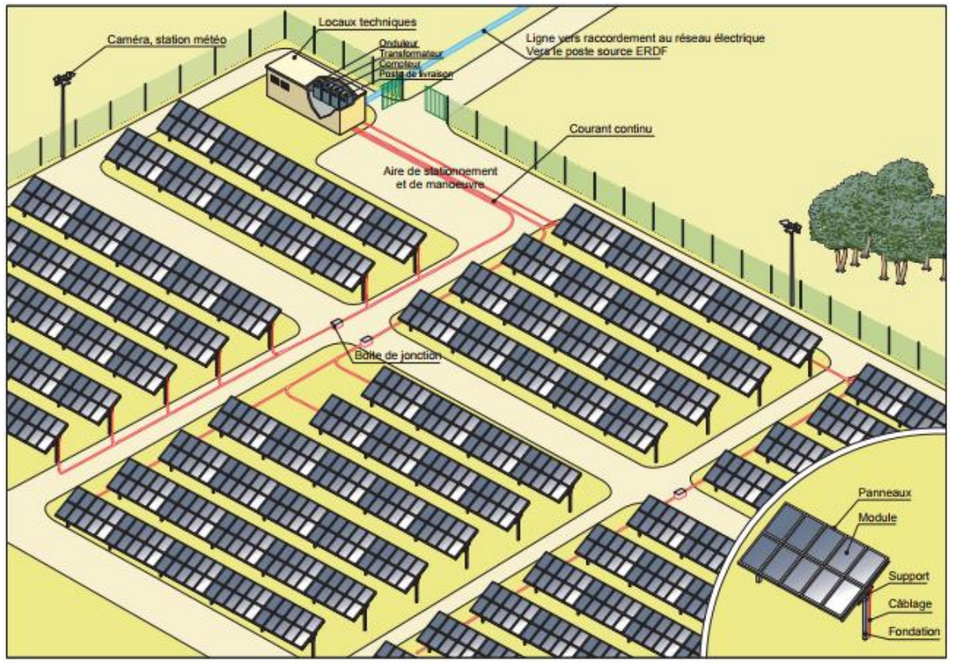


Figure 259 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol)

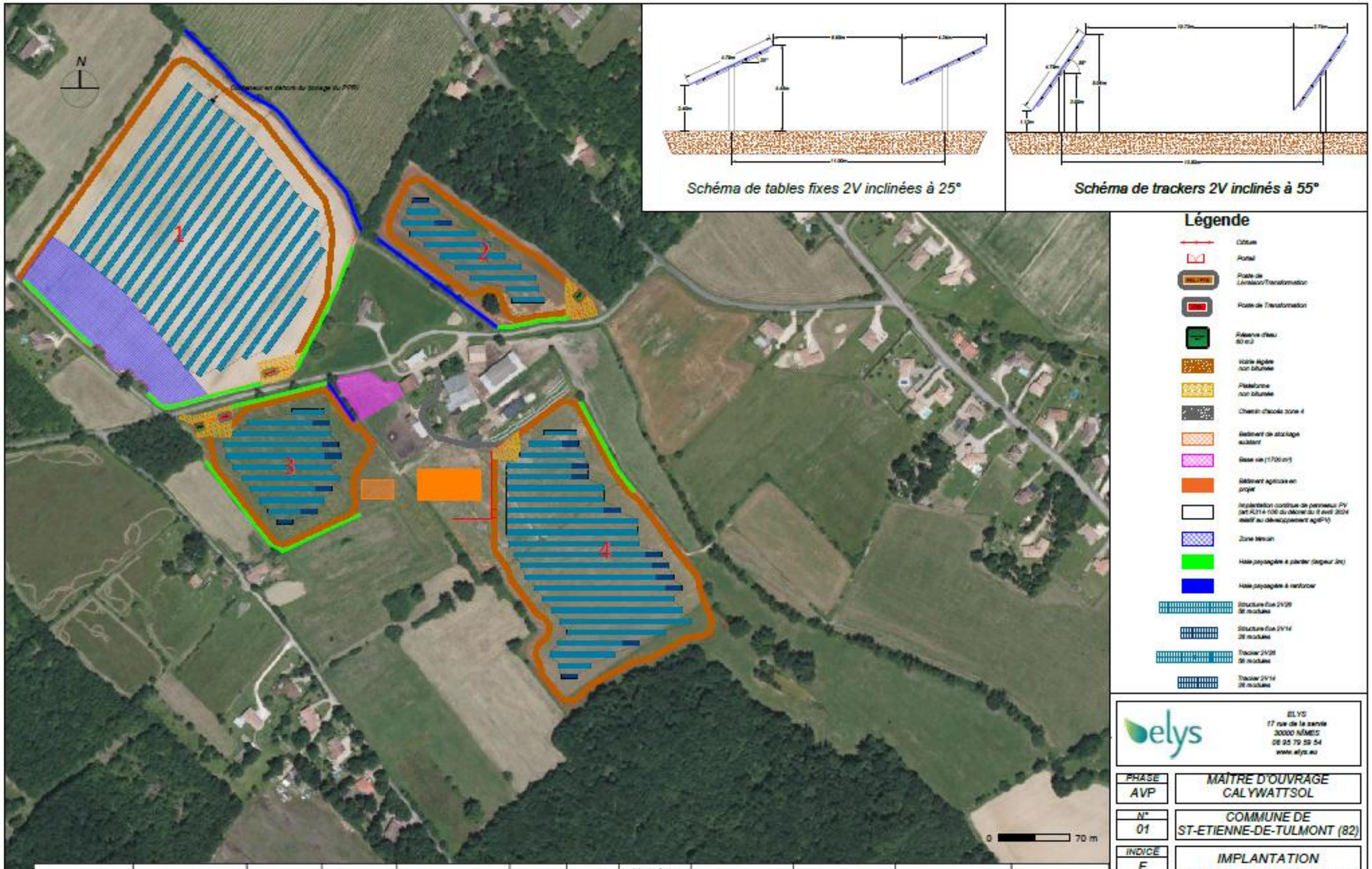


Schéma de tables fixes 2V inclinées à 25°

Schéma de trackers 2V inclinés à 55°

ELYS
17 rue de la serre
30000 NÎMES
09 85 79 59 54
www.elys.eu

PHASE	AVP
	MAÎTRE D'OUVRAGE CALYWATTSOL
N°	01
	COMMUNE DE ST-ETIENNE-DE-TULMONT (82)
INDICE	E
	IMPLANTATION Centrale agrivoltaïque au sol
DATE	28/08/25
	Modules Jinko 66HL4M-BDV 650Wc Onduleurs décentralisés
ECHELLE	1/3500

A3

ZONE 2	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Décalage en azimut (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale nominale (kVA)	Puissance totale maximale (kVA)
Les Eglantiers 1	7,1	0	36	650	95	0	5 320	14 370	3 458	2700	2 970
Les Eglantiers 2	1,4	25	0	650	14	2	840	2 056	546	600	660
Les Eglantiers 3	1,8	25	0	650	23	6	1 456	3 564	946	900	990
Les Eglantiers 4	4,1	25	0	650	65	10	3 920	9 597	2 548	2100	2 310
TOTAL	**14,5**	-	-	**650**	**197**	**18**	**11 536**	**29 588**	**7 498**	**6300**	**6 930**

Figure 260 : Plan détaillé des installations

VIII.4. Respect des critères de l'agrivoltaïsme

Le cadre juridique de l'agrivoltaïsme et des installations agricompatibles a été clarifié par la parution de **l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers**. Ce dernier vient expliciter les modalités d'application de la loi APER et du décret du 8 avril 2024. Ainsi, plusieurs dispositions du décret du 8 avril 2024 font référence à cet arrêté, notamment en matière de contrôles et de sanctions. Les conditions des projets agrivoltaïques et certains éléments du document-cadre rattaché aux installations agricompatibles sont également précisés.

Les critères de l'agrivoltaïsme sont présentés au chapitre III.3.3 page 19.

Le projet de Laujole respecte tous les critères du décret n° 2024-318 du 8 avril 2024, pour être considéré comme agrivoltaïque. La justification du projet vis-à-vis de la loi APER est présentée dans la PC51 (note technique).

Ces critères sont également définis dans l'Etude Préalable Agricole dans le chapitre II. Contexte réglementaire des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles (Annexe 4).
Il est toutefois précisé que : *« L'étude préalable agricole n'a pas pour objectif de démontrer le caractère agrivoltaïque de l'installation. Cette justification est apportée par des notes techniques jointes à la demande d'autorisation d'urbanisme ».*

L'article 1er de l'arrêté du 5 juillet 2024 définit le montant forfaitaire des garanties financières. Le montant des garanties financières est de 1 000 * P €/MWc installé pour les installations d'une puissance inférieure à 10 MWc où P représente la puissance de l'installation, et à 10 000 €/MWc au-delà.

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Laujole dont la puissance est de 7,498 MWc, le montant des garanties financières à provisionner est de 7 498 €.

VIII.5. Respect de l'arrêté du 29/12/2023 portant application de la loi ZAN

L'arrêté du 29 décembre 2023 définit les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers.

Selon l'article 1 de l'arrêté du 29 décembre 2023, pour ne pas relever du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au sens de l'article 1er du décret du 29 décembre 2023 susvisé, les installations de production d'énergie photovoltaïque doivent répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers	Caractéristiques du Projet agrivoltaïque de Laujole
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 mètre minimum au point bas	Le point le plus bas est à 1,12 ou 2,4 m
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	Espacement entre deux rangées de panneaux photovoltaïques distinctes au moins égal à deux mètres. Les deux mètres sont mesurés du bord des panneaux d'une rangée au bord des panneaux de la rangée suivante et non pas d'un pieu d'ancrage à l'autre.	La distance inter-rangée est de 6,65 ou 10,7 m à 55° et 8,71 m à 0°.
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m², sur des espaces très localisés et justifiée par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type trackers, la surface du socle béton ne doit pas dépasser 0,3 m²/ kWc.	Pieux Installations de type trackers ne dépassant pas les 0,3 m²/ kWc.
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée	La clôture envisagée est une clôture perméable (passage petite faune)
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable	Aucun revêtement imperméable n'est envisagé. Les pistes lourdes se composeront de GNT et les pistes légères de terre compactée ou de GNT.

VIII.6. Description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet

VIII.6.1. Construction de l'installation agrivoltaïque

VIII.6.1.1. Travaux préparatoires

Avant toute intervention, les surfaces concernées par l'installation agrivoltaïque 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.

VIII.6.1.2. Phasage

La durée prévue du chantier est comprise entre 6 et 8 mois (raccordement inclus).

Plusieurs grandes phases composent un chantier d'installation agrivoltaïque :

- Phase de préparation du site (environ 1,5 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 de Laujole 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 (environ 2 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 2 mois) entre les structures photovoltaïques, les onduleurs, les postes de transformation et enfin le poste de livraison.
- Phase de permitting et de mise en service (0,5 mois).
- Phase de remise en état du site et de mise en service (environ 1mois) : suppression des aménagements temporaires, végétalisation des secteurs remaniés si nécessaire, et tests avant la mise en service.

VIII.6.1.3. Organisation et contrôle

En fin de chantier, les aménagements temporaires (base de vie…) seront supprimés et le sol remis en état. Chacune des étapes de construction du parc respecteront un ensemble de règles de bonnes conduites environnementales qui concernent principalement le risque de pollution accidentelle, la limitation des emprises pour une utilisation minime de l'espace, la sécurité des travailleurs et riverains, le bruit, la poussière….

VIII.6.2. Exploitation de l'installation agrivoltaïque

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. Elle consiste en trois éléments clés :

- Surveillance à distance et ininterrompue des composants de la centrale et de la production ;
- Maintenance préventive selon un calendrier prédéfini ;
- Maintenance corrective en cas d'incidents imprévisibles impactant la production électrique.

VIII.6.2.1. Maintenance préventive

Matériel	Type de maintenance	Fréquence
Structures	Vérification visuelle de bon état de la structure (rouille, fixations) aboutissant sur une maintenance corrective en cas de défauts.	2 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (*)	1 fois tous les 2 ans, espacé ou rapproché au besoin
Onduleurs	Maintenance corrective en cas de défauts	Selon les préconisations du constructeur
Poste de transformation	Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique ou maintenance internalisée Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel exploitant	1 fois / 5 ans 1 fois / an 2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	1 fois / an

(*) Les panneaux photovoltaïques ne requièrent aucun entretien technique spécifique. Les modules photovoltaïques devront offrir une surface la plus propre possible de façon à garantir un rendement maximum. À cet effet, l'exploitant procèdera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'eau sans aucun détergent ni produit chimique. Cette opération sera effectuée à l'aide d'un véhicule équipé d'une citerne d'eau (ou à l'eau courante si disponible) et d'une perche ou d'un robot avec brosses rotatives.

VIII.6.2.2. Maintenance corrective

Matériel	Type de maintenance
Structures	Réparation sur défaut de structure
Modules	Remplacement de modules défectueux ou cassés
Onduleurs	Remplacement d'un composant défectueux Remplacement complet d'un onduleur
Poste de transformation	Maintenance sur le poste électrique par le constructeur Remise en route du poste en cas de coupure
Installation électrique	Remplacement d'un des éléments de l'installation électrique en cas de défaillance de celui-ci / Remise aux normes de l'installation

L'exploitation du Projet agrivoltaïque de Laujole est prévue sur une durée de 30 ans.
Le projet agricole prévoit la mise en place d'un atelier de grande culture irriguée ainsi qu'une exploitation mixte de bovins pour le lait et la viande. Sur l'ensemble des secteurs « délaissés », l'agriculteur se chargera de l'entretien.

VIII.6.3. Démantèlement de l'installation agrivoltaïque

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. Au terme de cette période, il pourrait également être envisagé l'installation d'un nouveau parc photovoltaïque.

Le bail administratif prévoira un engagement de remise en état du site dans son état initial en fin de bail.

À l'issue du bail, le preneur démantèlera la centrale à ses frais, en ce compris le coût d'enlèvement des matériaux composant la centrale, de leurs destructions ou le cas échéant leur recyclage, le tout conformément aux dispositions légales en vigueur.

Ainsi le porteur de projet garantit le démantèlement et la remise en état du site :

- Enlèvement et recyclage des panneaux solaires ;
- Démontage et évacuation des structures et matériels hors sol ;
- Déterrement et évacuation des câbles et gaines ;
- Démontage de la clôture périphérique ;
- Enlèvement des fondations béton et rebouchage des trous par de la terre ;
- Enlèvement des postes et de leurs dalles de fondation ;
- Remise en état des pistes et autres plateformes.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de de 6 mois.
Les garanties de démantèlement seront provisionnées et consignées dès la phase de construction auprès de la caisse de dépôt et de consignation comme mentionné par la loi APER (Cf. Chapitre III.3.2. Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (APER)).

Le démantèlement d'une installation agrivoltaïque 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.

Réglementations et normes...

L'article R.111-63 du code de l'urbanisme indique que pour les installations agrivoltaïques et agri compatibles :

« Les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :
1° Le démantèlement des installations de production, y compris l'excavation de toutes les fondations et installations enterrées ;
2° La remise en état des terrains, en garantissant notamment le maintien de leur vocation initiale ;
3° La réutilisation, le recyclage, la valorisation ou à défaut l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Ces opérations doivent être réalisées dans un délai d'un an à compter de la fin de l'exploitation de l'installation énergétique ou de la date d'échéance de son autorisation. Sur avis de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers, ce délai peut être étendu jusqu'à trois ans en cas de difficultés matérielles tenant à la topographie du terrain.

À l'issue de ces opérations, l'organisme responsable des contrôles mentionné à l'article R. 314-120 du code de l'énergie atteste de leur bonne fin et du maintien des qualités agronomiques des sols. »

VIII.6.3.1. Réemploi et recyclage des modules

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis août 2014. Les principales lignes directrices en sont :

- Responsabilité du producteur (fabricant) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs. Concrètement, cela passe par une éco-participation à l'achat des modules que nous paierons, le cas échéant, au fabricant des modules. En effet, le coût du recyclage est provisionné dès l'achat des modules ;
- Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie ;
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en UE ;
- Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

En France, SOREN (ex-PV CYCLE) est chargé de la collecte et du traitement des panneaux photovoltaïques arrivés en fin de vie. SOREN a été fondé en 2014 par et pour la filière photovoltaïque. Les associés actuels sont EDF Renouvelables Technologies, EDF ENR PWT, ENGIE, Urbasolar, PV CYCLE Association, le Syndicat des Énergies Renouvelables et Voltec Solar. En fin d'année 2023, l'éco-organisme regroupait 461 producteurs.
Les modules collectés sont démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits. Ce réseau est principalement composé de petites et moyennes entreprises d'installateurs de panneaux solaires. En 2023, la collecte a atteint 5 207 tonnes.

Le spécialiste du traitement des déchets Envie 2E Aquitaine et l'éco-organisme SOREN ont inauguré en septembre 2022 le premier site européen associant une ligne de réemploi et une ligne de recyclage des modules photovoltaïques et polycristallins[16]. Le réemploi des modules pourrait représenter 5% du volume des modules recyclés.
Avec l'augmentation des volumes à venir, de nouveaux acteurs vont se lancer dans l'activité de recyclage et/ou réemploi des modules.

VIII.6.3.2. Recyclage des onduleurs et poste de livraison

Le processus de recyclage des postes onduleurs est pris en charge par le fabricant d'onduleurs.

Le poste de livraison ainsi que les boites de jonction sont des équipements électriques tout à fait communs et le processus de collecte et de recyclage sera conforme aux directives européennes.

[16] Le journal du photovoltaïque, octobre-novembre-décembre 2022. *Envie 2E Aquitaine : un recyclage de précision*. N°45, pages 32 à 35.

VIII.6.3.3. Recyclage des autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables seront valorisées en matière première. Les déchets inertes seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

VIII.7. 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, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement* ».

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.

> ***Réglementations et normes...***
>
> La gestion des déchets du chantier se fera dans le respect de la règlementation. L'élimination des déchets est règlementée depuis la loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux. 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.

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 de l'installation agrivoltaïque, 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[17] ou une lame chaude en acier[18].

[17] Le journal du photovoltaïque, juin 2022. Recyclage et seconde vie. Hors-série, 46 pages.

[18] Le journal du photovoltaïque, octobre-novembre-décembre 2022. *Envie 2E Aquitaine : un recyclage de précision*. N°45, pages 32 à 35.

INCIDENCES ET MESURES

L'article R. 122-5 du code de l'environnement impose à l'étude d'impact de produire entre autres une *« 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. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces évènements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ».*

IX. Analyse des incidences et présentation des mesures associées

IX.1. Proximité entre les projets agrivoltaïques de Laujole et de La Brive

Comme précisé au début de l'état initial, le projet agrivoltaïque de Laujole se situant à proximité du projet agrivoltaïque de La Brive, il avait été décidé par le porteur de ces projets de mutualiser leurs états initiaux. Ainsi, il convenait au lecteur de garder à l'esprit les distinctions suivantes :

- **Projet agrivoltaïque de Laujole** : ZIP située au Sud, sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont.
- **Projet agrivoltaïque de la Brive** : ZIP située au Nord, sur la commune d'Albias ;

Pour cette analyse des incidences et présentation des mesures associées, les **deux projets seront totalement dissociés**. Pour ce faire les tableaux de synthèse et les enjeux ont été retravaillés pour coller au plus près au Projet agrivoltaïque de Laujole.

IX.2. Optimisation préalable du projet de Laujole

Les réflexions portant sur la phase d'évitement sont engagées le plus tôt possible, dès l'émergence du projet et au fur et à mesure que ce dernier s'affine. Les mesures d'évitement « amont » visent à retenir la solution technique et la localisation les plus favorables pour l'environnement et les paysages.
Ces mesures sont intégrées à la variante retenue lors de la phase de conception du projet. Ainsi, elles sont prises en compte dans l'analyse des incidences brutes du projet.

ME1.1a1	**Évitement des boisements, des haies, des alignements d'arbres et arbres isolés**							
	Phase : conception							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter les zones naturelles présentant des sensibilités notables en amont de la conception du projet.							
Description	Optimisation de l'implantation du projet, du positionnement des structures de chantier et des aménagements connexes pour : - Préserver la perméabilité écologique du parc par le maintien d'une trame verte (boisements aux alentours du site, haies et alignement d'arbres présents sur l'ensemble du site et les arbres isolés). - Préserver les habitats en éloignant les structures et en évitant l'impact des bandes de débroussaillement. - Préserver les haies, les alignements d'arbres et les boisements qui abritent différents groupes d'espèces : l'avifaune, l'entomofaune, les amphibiens, les mammifères (dont chiroptères), les reptiles et la flore. En phase chantier, une vigilance particulière devra être portée pour le respect strict des emprises délimitées, notamment dans le cadre de la construction des pistes. En phase d'exploitation, l'entretien autour du parc notamment pour les bandes de débroussaillement, devra strictement respecter les emprises.							
Période de réalisation	-							
Modalités de suivi	Cette mesure ne nécessite pas un suivi spécifique, étant portée sur le choix du site et de l'implantation du projet. Les différentes strates de végétations doivent être maintenues en continuité (herbacée, arbustive, arborée) sur les emprises concernées par l'évitement.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

ME1.1a2	**Évitement des taillis**							
	Phase : conception							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter les zones naturelles présentant des sensibilités notables en amont de la conception du projet.							
Description	Optimisation de l'implantation du projet, du positionnement des structures de chantier et des aménagements connexes pour : - Préserver la perméabilité écologique du parc par le maintien d'une trame verte de milieux semi-ouverts (taillis au sud-est) - Préserver les taillis qui abritent différents groupes d'espèces : l'avifaune des milieux semi-ouverts, l'entomofaune, les mammifères, les reptiles, les amphibiens. En phase chantier, une vigilance particulière devra être portée pour le respect strict des emprises délimitées, notamment dans le cadre de la construction des pistes. En phase d'exploitation, l'entretien autour du parc notamment pour les bandes de débroussaillement, devra strictement respecter les emprises.							
Période de réalisation	-							
Modalités de suivi	Cette mesure ne nécessite pas un suivi spécifique, étant portée sur le choix du site et de l'implantation du projet. Les différentes strates de végétations doivent être maintenues en continuité (herbacée, arbustive, arborée) sur les emprises concernées par l'évitement.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

ME1.1a3	**Évitement des zones humides floristiques**							
	Phase : conception							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter les zones naturelles présentant des sensibilités notables en amont de la conception du projet.							
Description	Optimisation de l'implantation du projet, du positionnement des structures de chantier et des aménagements connexes pour : - Préserver les zones humides floristiques En phase chantier, une vigilance particulière devra être portée pour le respect strict des emprises délimitées, notamment dans le cadre de la construction des pistes.							
Période de réalisation	-							
Modalités de suivi	Cette mesure ne nécessite pas un suivi spécifique, étant portée sur le choix du site et de l'implantation du projet.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

ME1.1a4	Évitement des habitats aquatiques (mares, cours d'eau)							
	Phase : conception							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter les zones naturelles présentant des sensibilités notables en amont de la conception du projet.							
Description	Optimisation de l'implantation du projet, du positionnement des structures de chantier et des aménagements connexes pour : - Préserver une trame bleue autour du parc - Maintenir des habitats propices à la reproduction des amphibiens et de l'entomofaune - Maintenir des habitats fréquentés par l'ensemble des taxons La mare et le ruisseau ont été évités lors de la définition de l'implantation du projet. En phase chantier, une vigilance particulière devra être portée au respect strict des emprises délimitées, notamment dans le cadre de la construction des pistes.							
Période de réalisation	-							
Modalités de suivi	Cette mesure ne nécessite pas un suivi spécifique, étant portée sur le choix du site et de l'implantation du projet.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

ME 1.1b	Évitement de l'implantation du projet sur une large zone de la ZIP à l'est.							
	Phase de mise en œuvre : conception				Phase d'effectivité : chantier et exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A / S	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Supprimer une incidence recensée							
Description	Aire de perception immédiate. En lien avec l'incidence identifiée : Impact sur les hameaux et le végétal existant.							
Coût estimatif	Inclus dans le coût projet / travaux							

ME 1.1d	Evitement en surface des réseaux de canalisation							
	Phase de mise en œuvre : conception				Phase d'effectivité : chantier et exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A / S	Milieu physique	Milieu naturel	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine
Objectif	Permettre l'accès aux canalisations et accessoires de surface							
Description	L'accès aux canalisations et aux accessoires de surface doit être maintenu libre de jour comme de nuit. Cet évitement a été pris en compte entre la variante 2 et la variante 3 dans l'objectif de respecter les distances de sécurité requises concernant les canalisations d'eau.							
Coût estimatif	Inclus dans le coût projet / travaux							

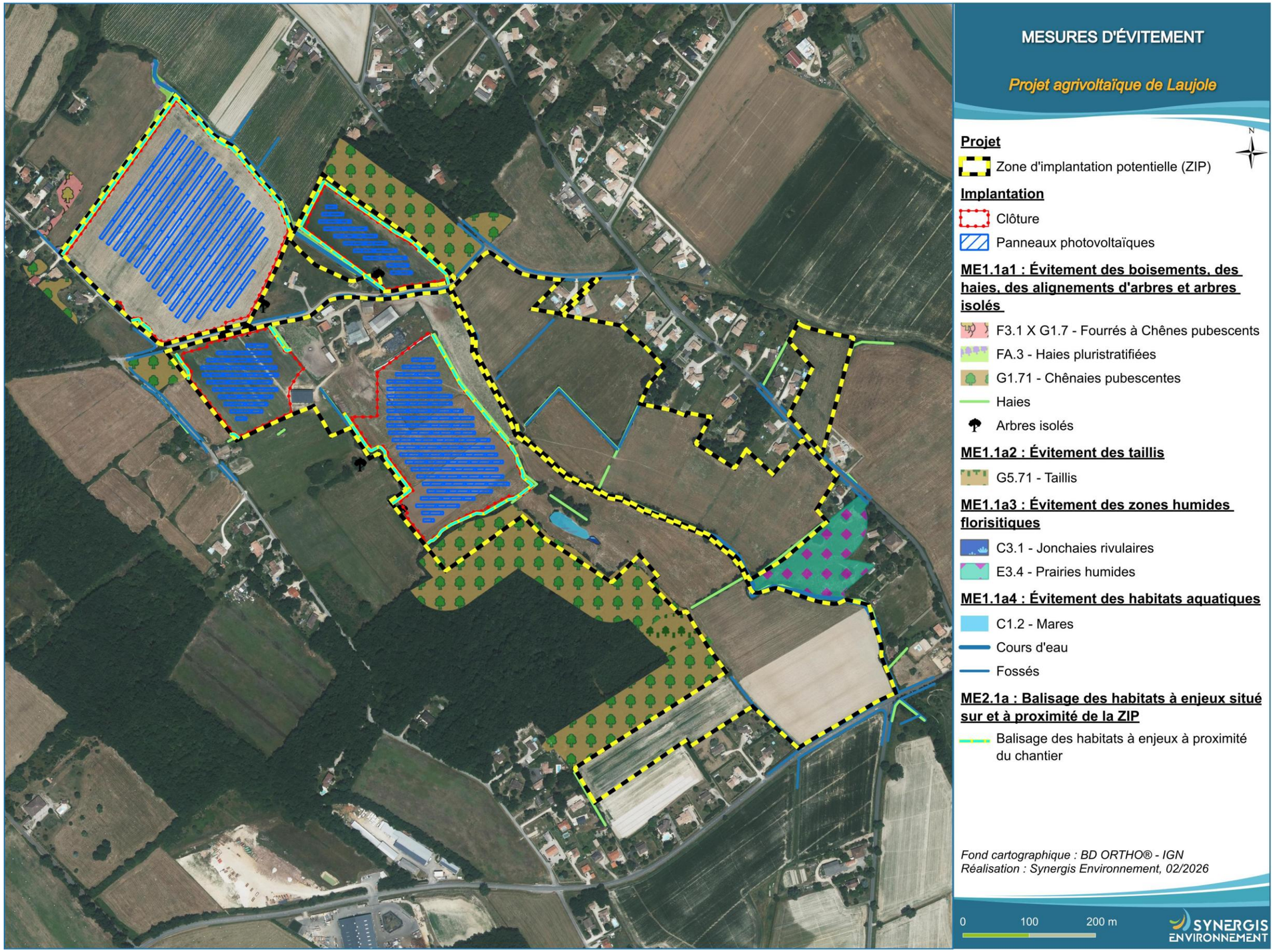


Figure 261 : Localisation des mesures d'évitement en amont

IX.3. Incidences et mesures sur le milieu physique

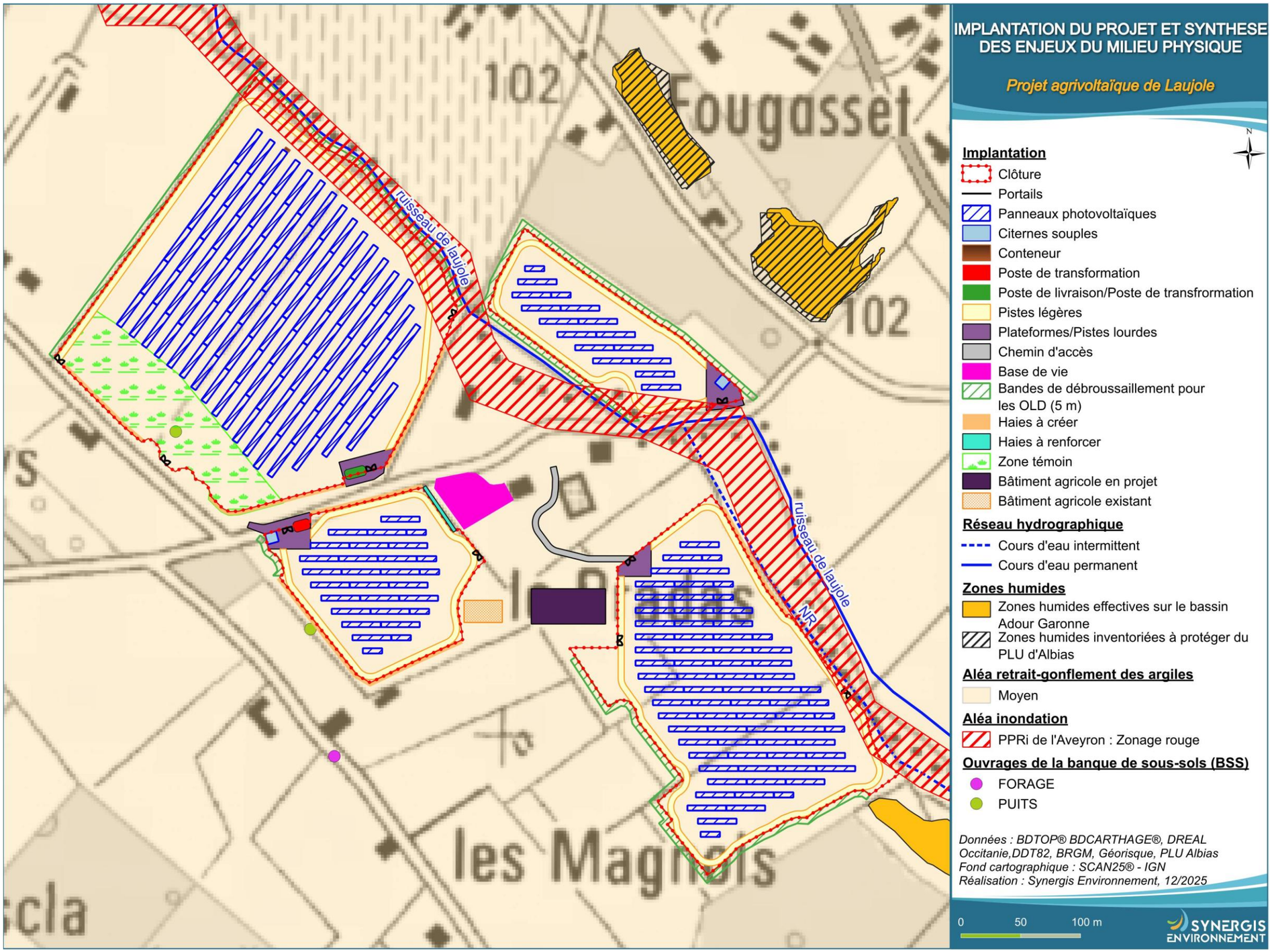


Figure 262 : Implantation du projet et synthèse des enjeux du milieu physique

IX.3.1. Incidences et mesures sur le milieu physique en phase chantier

IX.3.1.1. Incidences et mesures sur le sol et le sous-sol

IX.3.1.1.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Modification des sols et sous-sols

Lors de la phase chantier, les incidences sur les sols et sous-sols sont liées aux déplacements de matériaux. En effet, les terrains naturels remaniés entraînent une modification à long terme de la topographie locale du site par la création de déblais et de remblais correspondant à des opérations de terrassement. Dans le cadre d'un projet de centrale agrivoltaïque, ces opérations peuvent correspondre au travail :

- D'ouverture des milieux à la suite du défrichement/débroussaillement (extraction de la couche superficielle du sol comprenant le dessouchage) ;
- Dans le cadre du projet Agrivoltaïque de Laujole, les installations seront implantées sur des parcelles cultivées en céréales ou en exploitation d'atelier de bovins allaitant. Aucun défrichement n'est nécessaire.
- De décaissement et de nivellement nécessaire pour les futurs aménagements (accès, bâtiments techniques, 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 Traitées (GNT) et d'un géotextile si nécessaire (pour des sols argileux notamment).

Les besoins en terrassement associés à la construction du projet photovoltaïque ne concernent que les aménagements annexes suivants :

- Plateformes décapées sur 50 cm et stabilisées avec du GNT ;
- Piste légère décapées sur 20 à 30 cm puis stabilisées avec de la terre compacte ou du GNT sur 11 560 m² ;
- Piste lourdes extérieures décapées sur 50 à 60 cm puis stabilisées avec du GNT sur 706 m² ;
- Base de vie : 1 700 m² (décapage sur 20 cm et stabilisés avec du GNT) ;
- Poste de livraison combiné à un poste de transformation : 37,5 m² x 1 unité dont une surface avec talus de 135 m² (surface maximisante);
- Poste de transformation : 18,75 m² x 1 unité dont une surface avec talus de 110 m² (surface maximisante) ;
- Citerne : 94 m² x 2 unités ;
- *Aire d'aspiration : 32 m² x 2 unités incluses sur les surfaces des plateformes ;*

Tableau 88 : Synthèse des aménagements ayant un impact sur les sols

Installation	Surface unitaire (m²)	Nombre	Emprise au sol (m²)
Plateforme d'accueil du poste de livraison et du poste de transformation combinés *Dont poste combinés*	135 *37,5*	1	135 *37,5*
Plateforme d'accueil du poste de transformation	110	1	110
Dont poste de transformation	*18,75*		*18,75*
Plateforme d'accueil citerne incendie *Dont citerne incendie*	*Sur plateforme* 94	2	*Sur plateforme* 188
Plateformes	-	-	2 057
Pistes légères	-	-	11 560
Pistes lourdes extérieures	-	-	706
Conteneur	10	1	10
Base de vie	-	-	1 700
Fondation des tables photovoltaïques (pieux)	0,04	1 811	72,44
Fondation des piquets de clôture	0.03	1 030	30,9
		TOTAL	16 569,3 m²

Au total, une surface d'environ 16 569,3 m² devra être terrassée pour les besoins de chantier. Cela représente 11,4 % de la superficie clôturée. Si l'on considère les profondeurs d'excavation ci-dessous, le volume total de terrassement sera d'environ 5 425,1 m³ :

- 30 cm pour les pistes légères (11 560 m² x 0,3 m) ;
- 50 cm pour les pistes lourdes et plateforme (2 763 m² x 0,5 m) ; projection
- 80 cm pour les PTR et PDL (245 m² x 0,8 m)
- 20 cm pour le reste : base de vie et citerne (1898 m² x 0,2 m).

Il est important de noter que dans le cadre du présent projet, le porteur de projet envisage d'installer des fondations par pieux. Cette technique limite très fortement le recours aux travaux de terrassement. Par ailleurs, ce système de fondations par pieux présente d'autres avantages, notamment l'absence d'impact pour le sol (pas d'affouillement, pas de nivellement, pas d'entretien). De plus, ils sont entièrement réversibles et leur démontage est facile (simple arrachage).
Toutefois, une étude géotechnique réalisée avant leur mise en place permettra de valider le type de fondation utilisée. Si le sol résiste au battage, un pré-forage pourra être réalisé avant de battre le pieu.

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, système de fixation des tables, postes de livraison, chemins d'accès, etc.). Dans le détail, ces études permettent de bien dimensionner les aménagements, de sélectionner les matériaux adaptés, et de prévoir les affouillements et exhaussements nécessaires.

Ces études géotechniques permettront en amont des travaux de réduire au maximum le risque d'effondrement dû à la modification structurelle du sol induite par les décaissements. Le terrassier s'assurera de la stabilité des aménagements.

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.

Compte tenu des volumes et surfaces considérés, ces travaux ne sont pas de nature à produire des incidences notables sur la topographie du site.

Étant donné la déclivité faible et régulière observée sur le site, la topographie locale sera épousée au maximum et ne sera que localement modifiée. Suite à un choix technique, le porteur de projet à décider la mise en place de talus. Les surfaces annoncées sont maximisantes.
Le maître d'ouvrage vise la meilleure adaptation à la morphologie locale des terrains afin de permettre la meilleure restitution lors du démantèlement de la centrale. Il n'est pas prévu d'apport de terre extérieure.
À noter également que la profondeur de décaissement est limitée à 0,8 m.

L'incidence brute concernant la modification des sols et des sous-sols peut donc être considérée comme **faible**.

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 maximum) serait faible et temporaire. De plus, la survenue de cette pollution reste peu probable.

Réglementations et normes...

La gestion des déchets du chantier se fera dans le respect de la règlementation. L'élimination des déchets est règlementée depuis la loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux. 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.
La directive 2018/851/UE du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la Directive 2008/98/CE relative aux déchets et le décret n° 2021-1941 du 31 décembre 2021 relatif à la responsabilité élargie des producteurs pour les produits et les matériaux de construction du secteur du bâtiment, complètent plus récemment le dispositif règlementaire français.
Le code de l'environnement traite la prévention et la gestion des déchets dans les articles L.541-1 à 541-50.

L'incidence brute retenue concernant la pollution accidentelle des sols et sous-sols peut être évaluée comme **faible.**

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 installation agrivoltaïque, les engins utilisés seront limités au strict nécessaire. Les poids lourds livrant les tables photovoltaïques et les convois livrant les postes techniques resteront cantonnés sur les accès. À noter que la création d'une piste périphérique empierrée répond aux préconisations du SDIS.

Le tassement des pistes en phase chantier pourrait induire une diminution de la perméabilité du sol et donc une infiltration réduite de la pollution vers le sous-sol, au droit du projet.
Les sols seront également tassés au droit des citernes incendie et des postes techniques (poste de livraison, transformateur, local de stockage).

Le projet agrivoltaïque de Laujole évite les zones humides référencées.

L'incidence brute concernant le tassement des sols peut donc être considérée comme 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'Énergie (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 est 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 89 : 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 multicristallines.	Électricité	Cuivre (Cu)	Fonctionnement des machines et des appareils électroniques. Besoin en lumière.

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Laujole, la technologie employée sera le silicium monocristallin. Du point de vue de l'utilisation des ressources minérales, le projet d'installation agrivoltaïque de Laujole 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 une 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 des ressources minérales est **très faible**.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Érosion des sols

L'érosion des sols est un processus naturel de détachement et de déplacement de particules de sol, initié par l'action de l'eau mais aussi par le vent et le gel. Les sols sont plus ou moins sensibles à ce processus, selon leur texture (argileux, limoneux ou sableux), leur composition (part des minéraux présents) et leur structure (grossière ou fine).

Lors de la phase de chantier, l'étape du décapage vient effacer la couche superficielle du sol (terre arable et végétation) afin de mettre en place d'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. Les sols ainsi décapés et dévégétalisés deviennent plus vulnérables à l'érosion. Les facteurs de sensibilités sont la fraction limoneuse des sols, l'intensité des précipitations ainsi que la pente des terrains (et donc la vitesse de ruissellement). Les sols les plus érosifs sont entourés sur le diagramme suivant :

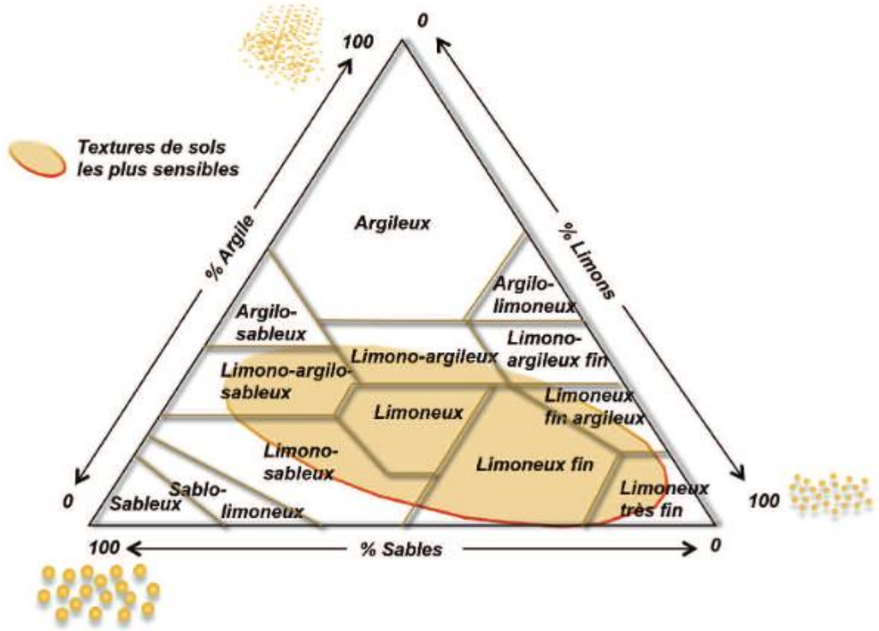


Figure 263 : Potentiel érosif des sols en fonction de leur texture (Source : AFB[21])

L'état initial a montré que le projet se situe sur des formations géologiques affleurantes de type alluvions composées principalement de limon et de sable. L'implantation du projet est principalement concernée par des luvisols qui sont caractérisés par un important processus de lessivage vertical et une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.
Ce constat est confirmé dans l'étude agro-pédologique effectuée par ASUP, puisque la grande majorité du projet se situe sur des luvisols. Ces derniers présentent en surface des volumes plutôt limoneux légers, et en profondeur des volumes argileux compacts.
Il en résulte par leur nature que ces sols sont sensibles aux processus de dégradation tels que les tassements, l'érosion, le lessivage et l'acidification. Une répartition plus détaillée des sous catégories de luvisols est disponible dans l'étude agro-pédologique préalable fournie en Annexe 1.

[19] *Soren, mai 2022. Dossier de presse.* https://www.soren.eco/communique-de-presse/soren-dossier-de-presse/
[20] *ADEME, 2019. Terres rares, énergies renouvelables et stockage d'énergie*. Fiche technique 12p.

[21] Biotope, Grena Consultant, AFB, Cerema, 2018. *Bonnes pratiques environnementales - Protection des milieux aquatiques en phase chantier*. Guides et protocoles, 148 pages.

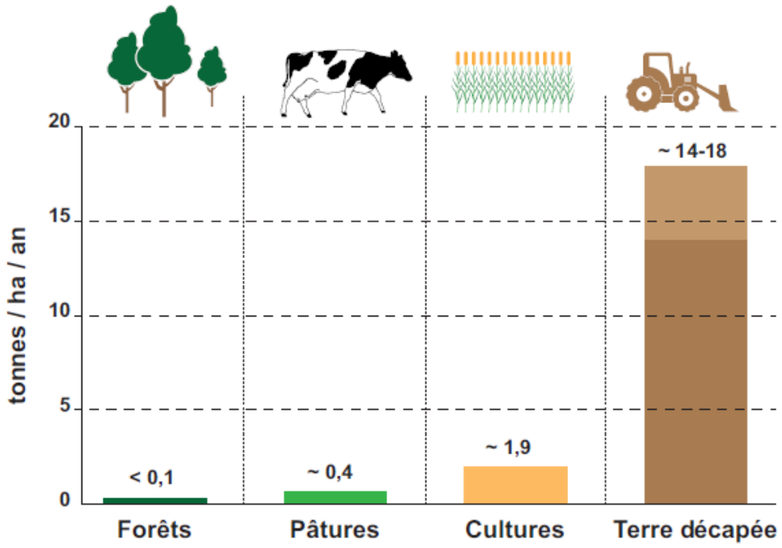


Figure 264 : Taux moyen d'érosion des sols selon l'occupation des sols (Source : AFB)

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…) en lien avec l'appauvrissement de la qualité agronomique des sols érodés.

Le niveau d'incidence est à mettre en relation avec l'intensité des épisodes pluvieux au moment du chantier, lorsque les sols seront à nu, lors du terrassement ou décapage, sur environ 1,7 ha. En l'absence de végétation, la topographie et la texture des sols sont également des facteurs sensibilisant à l'érosion.

Malgré une nature de sol sensible à l'érosion au niveau du site du Projet agrivoltaïque de Laujole, l'absence de pente marquée sur le terrain limitera la vitesse de ruissellement en cas de précipitation lors de la mise à nu des sols en phase chantier.

Cependant et comme mentionné dans l'état initial, un zonage rouge du PPRi de l'Aveyron se situe entre les parcelles d'implantation, de part et d'autre du ruisseau de laujole. Les phénomènes possibles d'inondation peuvent être des facteurs aggravants dus à l'érosion mécanique des sols en cas de crues rapides et à l'altération chimique du sol lors de submersions plus longues.

L'incidence de la mise en suspension de particules du sol dans l'eau en phase chantier est traitée dans le chapitre IX.

L'incidence brute concernant l'érosion des sols en phase chantier peut donc être considérée comme **faible**.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

IX.3.1.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement et de réduction visant à limiter les incidences du sol et du sous-sol lors du chantier sont présentées dans l'encadré suivant.

Réductions :
- **MR 1.1a – MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
- **MR 2.1c :** Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) ;
- **MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ;
- **MR 2.1d (2) :** Équiper la base vie avec des sanitaires et une fosse septique étanche ;
- **MR 2.1e (1) :** Intervalle réduit entre le décapage et la stabilisation ;
- **MR 2.1e (2) :** Maintien d'un couvert végétal avant le démarrage de la phase chantier ;
- **MR 2.1r** : Mise en place d'une alerte météorologique.

Les mesures sont détaillées dans le chapitre **X.**

IX.3.1.1.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Après mise en place des mesures, l'incidence résiduelle retenue sur le sol et sous-sol est très faible à faible.

Tableau 90 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les sols et sous-sols

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Sols et sous-sols	Très faible	Modification des sols et sous-sols	Faible	**MR 1.1a – MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ; **MR 2.1c :** Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) ; **MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; **MR 2.1d (2) :** Équiper la base vie avec des sanitaires et une fosse septique étanche ; **MR 2.1e (1) :** Intervalle réduit entre le décapage et la stabilisation ; **MR 2.1e (2) :** Maintien d'un couvert végétal avant le démarrage de la phase chantier ; **MR2.1r :** Mise en place d'une alerte météorologique.	Très faible
		Pollution accidentelle des sols et sous-sols	Faible		Très faible
		Tassement des sols	Faible		Très faible
		Utilisation de ressources minérales	Très faible		Très faible
		Érosion des sols	Faible		Faible

INCIDENCE RESIDUELLE TRÈS FAIBLE À FAIBLE

En complément des mesures d'évitement et de réduction, il est prévu une mesure d'accompagnement **MA6.2c « Sensibilisation du personnel sur site »** afin de former et sensibiliser le personnel notamment aux risques de pollutions sur chantier.

IX.3.1.2. Incidences et mesures sur l'hydrologie et l'hydrogéologie

IX.3.1.2.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Risque d'altération physique du réseau hydrographique superficiel

L'aménagement des accès et l'implantation des installations durant le chantier sont susceptibles 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.

Concernant la proximité du ruisseau de laujole et d'un cours d'eau sans toponyme en limite est du projet, un relevé géométrique sera effectué en amont de la phase travaux afin de garantir en toutes circonstances un éloignement d'au moins 4 mètres entre les berges des cours d'eau et l'emprise du projet (clôture), tel que prescrit par les PLU d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont.
Le projet ne concerne aucun plan d'eau ni zone humide.

L'incidence brute est jugée **faible**.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles

Cet effet potentiel repose sur le risque de pollution physico-chimique potentielle du réseau hydrographique ou de la nappe 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. Les accidents éventuels peuvent être des épanchements d'huiles ou d'essences provenant des véhicules et engins de chantier. Ces substances pourraient alors s'infiltrer dans le sol et rejoindre les nappes sous-jacentes. Notons toutefois qu'en cas de survenue d'un tel accident, la quantité de pollution accidentellement émise (quelques litres au maximum) serait très faible et temporaire.

Risque d'infiltration dans le sol :

Selon l'étude agro-pédologique effectuée par ASUP, le projet se situe sur des luvisols. Ces derniers présentent en surface des volumes plutôt limoneux légers, et en profondeur des volumes argileux compacts. Ce contraste textural sous-entend un fonctionnement hydrodynamique avec des sols séchants l'été et des sols engorgés l'hiver. Il est précisé dans l'étude que « *comme les flux hydriques sont ralentis vers la profondeur et que la topographie est globalement plane, alors on observe une stagnation d'eau qui peut provoquer de l'engorgement et du flacage. Cela pose donc la question de la capacité du sol à atténuer les à-coups climatiques de type pluviométrie excessive et brutale, mais aussi celle de résister à des épisodes de chaleur et de sécheresse. On craint donc que le pouvoir tampon du sol dans un cadre de changement climatique soit réduit.* ».

Les sols perméables peuvent être plus sensibles à certaines formes de pollution. Leur perméabilité permet une infiltration rapide des eaux de surface, ce qui peut entraîner une migration plus rapide des polluants vers les nappes phréatiques. Cependant, cette sensibilité dépend aussi de plusieurs facteurs, comme la nature des polluants, la profondeur de la nappe phréatique, et les pratiques de gestion des sols.

A l'inverse, les sols peu perméables peuvent retenir les polluants en surface et sont donc théoriquement moins sensibles à certaines pollutions que des sols perméables. Cependant, cela peut entraîner une accumulation de contaminants qui peuvent être libérés lors de fortes pluies.

Sur ce projet, il semblerait donc que la perméabilité des sols varie localement en fonction du type de luvisols. Selon l'étude agro-pédologique, la perméabilité du sol étudiée notamment via le drainage vertical (capacité du sol à favoriser les flux hydriques vers la profondeur) et le ksat moyen (estimation de la perméabilité à saturation de l'horizon de surface) est plus importante au nord et au sud-est de l'implantation.

Profondeur de la masse d'eau souterraine :

La masse d'eau souterraine libre située à l'aplomb du projet, référencée FRFG022 « Alluvions de l'Aveyron », présente un état chimique mauvais selon l'état des lieux de 2019 du SDAGE Adour-Garonne.
D'après le site ades[22] et les données de profondeur relative issues de 3 piézomètres situés dans un rayon de 10 km autour du projet, la profondeur de cette nappe oscille entre 0,96 et 4,8 m (années 2001 à 2025) comme le montre le tableau ci-après. De plus, d'après plusieurs données ponctuelles relatives aux puits situés dans l'AEI soit à moins de 500 m du projet, les profondeurs minimales entre l'eau et le sol oscillent autour entre 1,6 et 2,5 m et les profondeurs de prélèvement oscillent entre 4 et 7 m.

Tableau 91 : Données de mesures de niveau d'eau de la nappe FRFG022 « Alluvions de l'Aveyron »

Nature	Commune	Période de mesure	Profondeur relative (m)			Distance au projet
			Min	Moy	Max	
Puits	Saint-Étienne-de-Tulmont	1959 - 2025	0,96 (2001)	3,05	4,38 (2025)	90 m au sud-ouest
Puits	Bioule	1959 - 2025	1,74 (2003)	3,77	4,8 (2022)	7,5 km au nord-est
Puits	Montauban	2003 - 2005	1,98 (2004)	3,56	4,33 (2003)	13 km au sud-ouest

La masse d'eau souterraine est donc peu profonde et serait plus facilement accessible en cas de pollution. Une étude hydrogéologique devrait être effectuée.

Réseau hydrographique :

Aucun cours d'eau ne se situe dans l'emprise clôturée, cependant le cours d'eau permanent nommée le ruisseau de laujole et classé « cours d'eau » par la DDT 82 est présent en moyenne à environ 6 m de la clôture du projet. Le cours d'eau intermittent sans toponyme est quant à lui classé comme « indéterminé » par la DDT 82. Pour rappel, un relevé géométrique sera effectué en amont de la phase travaux afin de garantir en toutes circonstances un éloignement d'au moins 4 mètres entre les berges des cours d'eau et l'emprise du projet (clôture), tel que prescrit par les PLU d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont.

Aire de captage d'eau potable ou périmètre de protection associé :

Aucun captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection associé n'est localisé sur le site du projet.

Décaissement et forage du sol

Comme il a été vu précédemment dans la partie consacrée aux incidences sur le sol et le sous-sol, le décaissement du terrain est limité à 0,8 m de profondeur et les pieux auront une profondeur de 2 à 3 m.
Il est prévu un pré-forage des trous pour la pose des fondations des portails.
Compte-tenu de la présence de la masse d'eau souterraine, une étude géotechnique devrait être effectuée.

Au regard de la faible profondeur de la masse d'eau souterraine affleurante, des caractéristiques du sol en présence et des caractéristiques techniques du projet, l'incidence brute de la phase chantier peut être qualifiée de **forte** et ce malgré la faible probabilité mais non nulle d'occurrence d'accident et de volume de polluant déversé.

INCIDENCE BRUTE FORTE

[22] https://ades.eaufrance.fr/Recherche

Une autre source de pollution réside dans les eaux transitant par le chantier (ruissellement) et émanant du chantier (pompage, lavage). Ces eaux peuvent être à l'origine de l'augmentation des matières en suspension dans les cours d'eau. Cette thématique est traitée dans l'effet « Modification de la turbidité des eaux de ruissellement ».

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).

Aucune zone réellement imperméabilisée ne sera créée durant la phase de chantier outre la base-vie et le stockage des matériaux de construction qui peuvent induire localement et temporairement une imperméabilisation du sol. Les surfaces temporaires dédiées au chantier seront de l'ordre de 1 710 m². La réduction des capacités hydrologiques d'interception du site pourrait se traduire alors par une augmentation très légère du ruissellement sur le site d'implantation.

Les parcelles du site sont actuellement en prairies et en culture en rotation. En effet, le projet agrivoltaïque maintiendra une activité d'élevage sur les parcelles du projet et de culture en rotation pour la parcelle au nord-ouest. Le maintien d'un couvert végétal, en dehors des zones remaniées, peut limiter le risque de modification des capacités hydrauliques du site en réduisant le ruissellement des eaux et favoriser leur infiltration.

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.

Concernant les eaux souterraines, les travaux de terrassement réalisés pendant le chantier peuvent atteindre une profondeur maximale de 0,8 m. Cette profondeur n'est pas négligeable compte-tenu des données présentées dans le tableau de la page précédente. En effet la profondeur relative minimale relevée en 2001 était de seulement 0.96 m. Une remontée des eaux en provenance de la nappe ne peut donc pas être exclue à ce stade.

L'incidence brute peut être évaluée de **modérée**.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

L'imperméabilisation induite par les aménagements comme les postes électriques (de livraison et de transformation), la citerne, les pieux… est évolutive et n'intervient qu'à la fin de la phase de chantier. Compte tenu de la temporalité de ce dernier, la modification des écoulements conséquence de l'imperméabilisation des sols sera détaillée dans la partie dédiée à la phase d'exploitation.

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 (terre arable et végétation) afin de mettre en place un géotextile et une couche de granulats destinés à l'aménagement des pistes et plateformes. Cette technique permet une meilleure assise et portance des pistes dans le but de résister aux passages des engins de chantier (et du SDIS). 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 granulats.

Le passage répété des engins de chantier peut également être responsable d'une dégradation de la consistance des sols et ainsi favoriser le processus d'érosion.

Pour rappel, les taux moyens d'érosion présentés en Figure 264 page 274 sont compris entre 14 et 18 t/ha/an sur des terres décapées.

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.

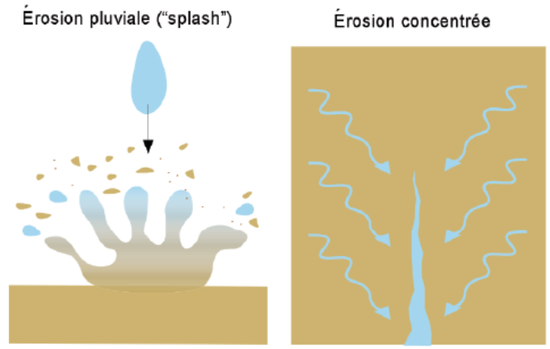


Figure 265 : Types d'érosion (Source : Tetra Tech Guide AFB Bonnes pratiques environnementales « Protection des milieux aquatiques en phase de chantier »)

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…).
Le niveau d'incidence est à mettre en relation avec l'intensité des épisodes pluvieux au moment du chantier, lorsque les sols seront à nu, lors du terrassement ou décapage, sur environ 1,7 ha. Le compactage des pistes, lors de la phase chantier, induira également une diminution locale des possibilités d'infiltration des eaux pluviales. Il ne peut pas être écarté un risque de ruissellement des eaux pluviales, sur le chantier, qui pourra provoquer des circulations d'eaux turbides vers les talwegs, en emportant une partie de la matière organique.

En outre, le nettoyage des goulottes et autres engins de chantier peuvent également être à l'origine de laitance de béton et d'une augmentation des matières en suspension dans le cours d'eau en aval ou bien en s'infiltrant dans les masses d'eau souterraines si les sols sont peu épais et/ou perméables.

Le ruisseau de laujole se situe en moyenne à environ 6 m de la clôture du site sur une distance de 500 m puis rejoint le ruisseau de la tauge en rive droite qui se jette dans l'Aveyron en rive gauche à environ 4 km en vol d'oiseau au nord-ouest du site.
Le cours d'eau sans toponyme coule à une distance allant de 3,5 à 11 m de la clôture sur une distance d'environ 300 m avant de se jeter dans le ruisseau de laujole entre les parcelle sud-est et nord-est du projet.
Il n'y a pas de ripisylve à proprement parler le long de ces cours d'eau et donc peu de végétation entre la surface en chantier et le cours d'eau. Cependant, une haie sera plantée sur une portion de 100 m entre le cours d'eau sans toponyme et la clôture.
À noter également que les pentes du site d'implantation sont très faibles (entre 100 et 107 m d'altitude) et qu'elles sont dirigées vers le nord-ouest, ce qui favorise l'infiltration et réduit la vitesse des eaux de ruissellement.

Dans l'étude agro-pédologique effectuée par ASUP, il est mentionné que les sols du site sont sensibles à l'érosion mais qu'un ralentissement des flux hydriques en profondeur et une topographie plane peuvent entrainer une stagnation des eaux, de l'engorgement et du flacage.

Le risque d'augmentation de la turbidité dans l'environnement proche de la zone de chantier étant directement proportionnelle à l'érodabilité des sols, les facteurs d'aggravation sont les mêmes à savoir l'intensité des épisodes pluvieux au moment du chantier (lorsque les sols seront à nu), la topographie et la texture des sols sont également des facteurs sensibilisant à l'érosion.

Comme déjà mentionné, un zonage rouge du PPRi de l'Aveyron se situe entre les parcelles d'implantation, de part et d'autre du ruisseau de laujole. Les phénomènes possibles d'inondation peuvent être des facteurs aggravants dus à l'érosion mécanique des sols en cas de crues rapides et à l'altération chimique du sol lors de submersions plus longues.

Malgré une surface concernée par le décapage de 11% et de la présence du zonage rouge du PPRi, à proximité voire sur l'implantation, l'incidence brute de la phase chantier du projet sur la turbidité des eaux de ruissellement peut être jugée comme **faible** compte-tenu des faibles pentes et d'une stagnation potentielle des eaux,

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

IX.3.1.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement et de réduction visant à limiter les incidences sur l'hydrologie et l'hydrogéologie lors du chantier sont présentées dans l'encadré suivant.

Réduction :

- **MR 1.1a – MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
- **MR 2.1c :** Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) ;
- **MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ;
- **MR 2.1d (2) :** Équiper la base vie avec des sanitaires et une fosse septique étanche ;
- **MR 2.1^{e} (1) :** Intervalle réduit entre le décapage et la stabilisation ;
- **MR 2.1r :** Mise en place d'une alerte météorologique ;
- **MR 2.1t (1)** : Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ;
- **MR 2.1t (2)** : Respect des préconisations de l'étude géotechnique.

Les mesures sont détaillées dans le chapitre X.

IX.3.1.2.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Après mise en place des mesures, l'incidence résiduelle retenue sur l'hydrologie et l'hydrogéologie est très faible à faible pour les effets évaluables. La pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielle ainsi que la modification des écoulements des eaux souterraines et superficielles sont au moment de la rédaction de ce rapport encore non évaluables compte-tenu de l'absence des résultats des études hydrogéologique et géotechnique.

Tableau 92 : Synthèse des incidences en phase chantier sur l'hydrologie et l'hydrogéologie

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Hydrologie	Très faible à fort	Risque d'altération physique du réseau hydrographique superficiel	Faible	**MR 1.1a – MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ; **MR 2.1c :** Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) ; **MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; **MR 2.1d (2) :** Équiper la base vie avec des sanitaires et une fosse septique étanche ; **MR 2.1e (1) :** Intervalle réduit entre le décapage et la stabilisation ; **MR2.1r :** Mise en place d'une alerte météorologique; **MR 2.1t (1) :** Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ; **MR 2.1t (2) :** Respect des préconisations de l'étude géotechnique.	Très faible
		Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Forte		***Non evaluable***
		Modification des écoulements des eaux souterraines et superficielles	Modéré		***Non évaluable***
		Modification de la turbidité des eaux de ruissellement	Faible		Faible

INCIDENCE RESIDUELLE NON EVALUABLE

IX.3.1.3. Incidences et mesures sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie

IX.3.1.3.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Émissions de GES et autres polluants atmosphériques

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 :

- les oxydes de carbone (CO, CO_2),
- les oxydes d'azote (NOx),
- les composés organiques volatils (COV), parmi lesquels les hydrocarbures,
- le dioxyde de souffre (SO_2),
- les métaux lourds,
- l'ozone troposphérique (O_3, polluant secondaire photochimique).

D'après la puissance installée (7,5 MWc), le nombre de camions et d'engins de chantier est estimé dans le tableau suivant.

Tableau 93 : Nombre de camions nécessaires pour un chantier de l'installation agrivoltaïque

Phase / usage	Matériel	Nombre estimé	Fréquence moyenne	Durée approximative
Génie civil - Préparation du site	Camion tout venant, niveleuse (si terrassement), pelle hydraulique, bulldozer, chargeuse	1 bulldozer 3 pelles mécaniques 217 camions-bennes (1u/25m³ GNT) 1 chargeuse	4 à 6 passages par jour	4 à 6 semaines
Installation base-vie	Semi-remorques	3	1 fois	1 j
Transport du matériel	Semi-remorques, convois	Modules : 75 (10u/MWc) Structures : 30 (4u/MWc) Câbles : 8 (1u/MWc) Locaux : 2 (1u/poste)	5 passages par jour	4 à 6 mois
Installation des postes (transformateurs/onduleurs et de livraison)	Camion grue	2 (1u/poste)	1 passage par poste	1 à 2 j maximum
Mise en place des structures	Chariot manuscopique, camions, batteuse	1 chargeuse 3 batteuses	0 à 3 semi-remorques par jour pour la mise en place	4 à 6 mois
Réseau	Chariot manuscopique, trancheuse	1 manuscopique 1 trancheuse	Quotidienne	1 mois
Clôture	Semi-remorque, enfonce-pieux	15 à 30 semi-remorques (1 à 2 par ha), 1 enfonce-pieux	2 par semaine	3 à 4 semaines
Évacuation des déchets	Camions-bennes	2	2 par semaine	4 à 6 semaines

NB : le nombre de camions mentionné dans le tableau ci-dessus est donné à titre indicatif, il s'agit ici de données génériques issues du retour d'expérience.

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 R.4323-23 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 sont également susceptibles d'être à l'origine d'émissions de GES, mais qui seront également limités dans le temps, et qui doivent être relativisé au regard de l'évitement d'émissions de GES que représenteront les modules photovoltaïques durant leur exploitation.

L'incidence brute peut être qualifiée de **très faible.**

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

IX.3.1.3.2. Mesures d'évitement et de réduction

Compte tenu de l'incidence très limitée de l'émission de GES et d'autres polluants atmosphériques, aucune mesure d'évitement ou de réduction dédiée à cet effet n'apparait nécessaire.

Les mesures sont détaillées dans le chapitre X.

IX.3.1.3.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Après mise en place des mesures, l'incidence résiduelle retenue est donc **faible**.

Tableau 94 : Synthèse des incidences en phase chantier sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie

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	-	Très faible

IX.3.1.4. Incidences et mesures sur les risques naturels

IX.3.1.4.1. 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.

- **Aggravation du risque d'inondation**

Le projet est concerné en partie par le zonage rouge du PPRi de l'Aveyron. En effet, associé au ruisseau de laujole, ce zonage se situe entre les parcelles d'implantation et en partie sur les parcelles ouest et est. Seule la parcelle située au sud-est n'est pas concernée. Dans cette zone, toute construction, travaux, digues, remblais, clôtures, haies, plantations, installation et activités de quelques natures que ce soit sont interdits. Le règlement du PPRi de l'Aveyron ne semble donc pas permettre l'implantation de tables photovoltaïques en zone rouge.

En phase de chantier, les pistes et structures ne sont pas considérées montées, et leurs incidences seront traitées en phase d'exploitation. Durant cette phase, seule la base de vie est à considérer et cette dernière se situera à l'extérieur des clôtures et en dehors de ce zonage.

Le site du projet est concerné par le risque d'inondation par remontée de nappes. Comme vu dans le chapitre « Incidences et mesures sur l'hydrologie et l'hydrogéologie », d'après plusieurs données concomitantes, la masse d'eau souterraine affleurante se situe à une faible profondeur entre 0,98 et 4,8 m et la profondeur maximale de décaissement sera de l'ordre de 80 cm pour les postes de livraison et transformation.

Les modifications du sol pour les besoins du chantier sont également susceptibles d'entrainer une modification des capacités hydrologiques de cette zone (écoulements et infiltrations principalement). Ces incidences sont détaillées dans le chapitre Incidences et mesures sur l'hydrologie et l'hydrogéologie dans le paragraphe relatif à la « modification des écoulements des eaux souterraines et superficielles » de la présente étude d'impact.

Considérant le risque de remontée de nappe et la faible profondeur de la masse d'eau souterraine affleurante l'incidence brute relative au risque inondation peut être qualifiée de **modérée**

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

- **Aggravation du risque de feu de forêt**

Ce risque est accru par la circulation des engins, l'utilisation du matériel (étincelles dues à un mauvais état, utilisation de carburant…) et la présence du personnel (négligence quant aux cigarettes).
Les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont ne sont pas concernées par le risque feux de forêt ni par les OLD. L'enjeu de ce risque au niveau de l'emprise du projet est considéré comme faible dans l'état initial.
En outre, le SDIS 82 a émis un avis sur le projet.

Réglementations et normes…

Par retour de consultation, le SDIS 82 présente une fiche synthétique des préconisations s'appliquant aux installations photovoltaïques au sol.

Ce document technique liste les recommandations du SDIS 82 dont notamment :

- Un ilotage du parc par tranche de 4 ha max ou tous les 200 m ;
- Des voies d'accès de 5 m de large minimum possédant une force portante de 160 Kilo-Newton et d'une hauteur libre de tout obstacle de 3,5 m, débroussaillées sur une largeur de 10 m de part et d'autre ;
- Des portails d'accès d'une largeur utile de 5 mètres ;
- Une piste périmétrale intérieure de 5 m de large le long de la clôture. A défaut, une piste périmétrale extérieure ayant les mêmes caractéristiques uniquement si des portails sont positionnés à moins de 400 m ;
- Une bande débroussaillée de 5 m minimum à l'extérieur du site le long de la clôture.
- Une réserve d'eau de 120 m^3 devant se situer à moins de 400 m de chaque entrée des îlots.

Compte tenu du respect des préconisations du SDIS et que ce dernier a validé l'implantation proposée par le porteur de projet (Annexe 6) en termes de gestion du risque incendie sur site, l'incidence brute du projet concernant l'aggravation du risque de feu de forêt peut donc être qualifiée de **faible.**

L'incidence brute du projet concernant l'aggravation du risque de feu de forêt peut donc être qualifiée de **faible.**

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Aggravation du risque de mouvements de terrain**

Ce risque est accru par les travaux de terrassement et la présence d'engins lourds. La suppression de la végétation ou la modification du relief naturel par les travaux de terrassement peut également déstabiliser les pentes. De plus, le stockage de matériaux lourds ou le passage répété de camions peut appliquer une surcharge sur des zones sensibles.

Pour rappel, le risque de mouvement de terrain a été jugé très faible en état initial et aucune cavité souterraine n'avaient été répertoriées. Seul un risque de retrait-gonflement des argiles était jugé fort avec la présence d'un PPRN « Mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des agiles » approuvé par arrêté préfectoral le 25/04/2005 ».

Le projet se devra d'être conforme au règlement du PPRN, concernant les études géotechniques à réaliser ainsi que les prescriptions de recul des plantations et d'arrachage d'arbres existants.

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, système de fixation des tables, postes de livraison, chemins d'accès, etc.). Dans le détail, ces études permettent de bien dimensionner les aménagements, de sélectionner les matériaux adaptés, et de prévoir les affouillements et exhaussements nécessaires.

Avec une surface de terrassement de 11 % de la surface clôturée et compte-tenu du respect des prescriptions des PPRN ainsi que de la réalisation des études géotechniques, l'incidence brute du projet concernant l'aggravation du risque de mouvements de terrain peut donc être qualifiée de **très faible.**

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

IX.3.1.4.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement et de réduction visant à limiter les incidences sur les risques naturels lors du chantier sont présentées dans l'encadré suivant.

Réduction :
- **MR 2.1r :** Mise en place d'une alerte météorologique ;
- **MR 2.1t (1)** : Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ;
- **MR 2.1t (2)** : Respect des préconisations de l'étude géotechnique.

Les mesures sont détaillées dans le chapitre **X - Description détaillée des mesures d'évitement et de réduction.**

IX.3.1.4.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Après mise en place des mesures, l'incidence résiduelle concernant les risques naturels sera évaluable une fois la réalisation des études préconisées.

Tableau 95 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les risques naturels

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Risque inondation	Modéré	Aggravation du risque de remontée de nappes	Modéré	**MR 2.1r :** Mise en place d'une alerte météorologique ; **MR 2.1t (1) :** Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ; **MR 2.1t (2) :** Respect des préconisations de l'étude géotechnique.	***Non évaluable***
Risque feu de forêt	Faible	Aggravation du risque feu de forêt	Faible	-	Faible
Risque de mouvements de terrain	Très faible	Aggravation du risque mouvement de terrain	Très faible	-	Très faible

INCIDENCES RESIDUELLES NON EVALUABLES À FAIBLES (selon les risques)

En complément des mesures d'évitement et de réduction, il est prévu une mesure d'accompagnement **MA6.2c « Sensibilisation du personnel sur site »** afin de former et sensibiliser le personnel, entre autres, aux bons gestes à avoir en cas de déclenchement d'incendie ou de catastrophe naturelle ou technologique.

IX.3.2. Incidences et mesures sur le milieu physique en phase exploitation

IX.3.2.1. Incidences et mesures sur le sol et le sous-sol

IX.3.2.1.1. 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 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 suspension 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, entretien annuel de la végétation en dehors des zones pâturées). La quantité de pollution accidentellement émise (quelques litres au maximum) serait très faible et temporaire.

Réglementations et normes...

Conformément à la réglementation en vigueur, les véhicules et engins mobilisés pour la phase d'exploitation 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 R.4323-23 du code du travail).

Compte-tenu de l'activité agricole actuelle déjà tournée vers de la grande culture irriguée et du pâturage, des engins agricoles sont déjà présents sur le site du Projet agrivoltaïque de Laujole.
Les caractéristiques de la centrale ont notamment été adaptées à l'usage agricole du site. Le volet agricole du projet n'entraîne pas de risque supplémentaire de pollution accidentelle.

Le projet ne génèrera 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. Ils pourront temporairement être stockés dans le conteneur. 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

Imperméabilisation des sols

Certains aménagements de la centrale verront une modification des coefficients de perméabilité des sols et les écoulements des eaux de ruissellement seront par conséquent modifiés et accélérés. La reprise de la végétation sous panneaux améliorera l'infiltration et limitera de fait les écoulements vers l'aval.

Les sols en présence de type limoneux et argileux et avec une pente très faible (inférieure à 5 %) auraient un coefficient de ruissellement d'environ 0,5 sur la parcelle en culture et de 0,3 sur les parcelles en pâturage. Ceux-ci risquent d'être modifiés comme suit, pendant la phase exploitation :

- Citerne : coefficient de ruissellement de 1 (188 m²) ;
- Bâti : coefficient de ruissellement d'environ 0,95 (66,25 m² soit 18,75 m² x 1 PDT + 37,5 m² x 1 PDT/PDL + 10 m² de conteneur) ;
- Pistes et plateformes : coefficient de ruissellement d'environ 0,7 (graves non traitées) ; (14 568 m² soit 110 m² x PDT + 135 m² x PDT/PDL + 706 m² de piste lourdes + 11 560 m² de pistes légères + 2 057 m² de plateformes).

Ceci ne prend pas en compte l'éventuel tassement de sol et la pente du terrain aménagé.

En résumé, les aménagements ayant un impact sur l'imperméabilisation des sols représentent une surface totale de 14822 m² soit 10 % de la surface clôturée solarisée (14,4 ha). A noter que cette surface et ce pourcentage sont, pour cette rubrique, quelque peu maximisés compte-tenu de la présence de bâtis sur des plateformes.

Cependant avec un coefficient de ruissellement de 0,7, les pistes et plateformes peuvent générer localement une modification de l'infiltration et des écoulements des eaux de ruissellement mais ne peuvent pas être considérées comme surfaces imperméabilisées au sens strict.

Ainsi, au total, il est à considérer une surface imperméabilisée de 254 m² soit 0.2 % de la surface clôturée et donc une incidence brute qualifiée de **faible.**

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Érosion des sols

Le processus d'érosion des sols a été décrit précédemment dans le chapitre IX.3.1.1 *Incidences et mesures sur le sol et le sous-sol*.

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.

Différents paramètres viendront moduler l'intensité du phénomène comme le type de structure supportant les panneaux (fixe, inclinaison, tracker, …), leurs dimensions, l'orientation et l'espacement entre les modules, la topographie locale, le couvert végétal et la pluviométrie. Suivant la configuration des panneaux, s'il y a un espacement entre chacun d'eux ou non, le ruissellement en est modifié.

Deux types de structures seront présentes sur le site : les structures fixes et celles de type tracker.

La surface totale des modules sera d'environ 3,12 ha pour un total de 11 536 modules. La surface totale des tables photovoltaïques en projection au sol sera au maximum de 2,96 ha.

Conception...

Tables fixes :

Une table photovoltaïque comprend 2 rangées de 28 ou 14 modules non jointés de 2,7 m² et inclinés de 25°. L'arrête inférieure des tables sera située à 2,4 m du sol. Afin de permettre l'écoulement de l'eau de pluie, un espacement de 2 cm sera maintenu entre les panneaux photovoltaïques et les tables d'une même rangée seront espacées de 30 cm environ.

Structure de type tracker :

Une table photovoltaïque comprend 2 rangées de 28 ou 14 modules non jointés de 2,7 m² et inclinés à plus ou moins 55°. L'arrête inférieure des tables sera située à 1,12 m du sol. Afin de permettre l'écoulement de l'eau de pluie, un espacement de 2 cm sera maintenu entre les panneaux photovoltaïques et les tables d'une même rangée seront espacées de 30 cm environ.

Pour les deux types de structures, les 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. L'eau pourra ainsi s'écouler entre les panneaux et rejoindre par gravité la surface enherbée au sol, dont la topographie et donc l'axe de ruissellement seront inchangés.
De plus, la technologie trackers utilisée permet de réduire fortement la chute concentrée des précipitations et par conséquent l'incidence sur la modification des régimes hydrographiques. En effet, le panneau suit la course du soleil avec une inclinaison de +55° en début de journée à -55° en fin de journée. Cette rotation du panneau autour de son axe a pour effet de décaler au fil de la journée le point de chute des eaux de ruissellement de part et d'autre de l'axe.

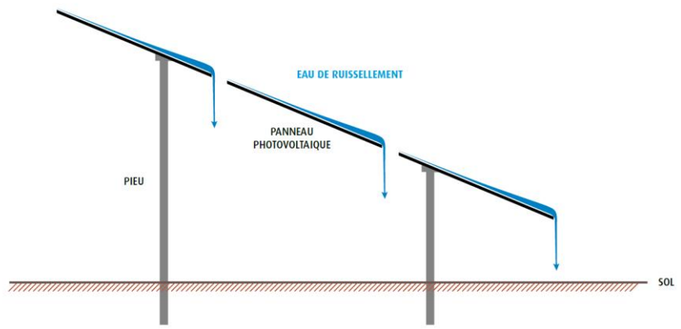


Figure 266 : Écoulement des eaux pluviales sur les tables avec des espacements inter-modules (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol)

À ce phénomène s'ajoute également l'effet des surfaces totalement imperméabilisées qui peuvent localement générer la formation de ravines. Ainsi, l'augmentation des surfaces actives entrainera potentiellement une augmentation des débits de ruissellement et subséquemment, une possible érosion locale des sols. Cet impact est davantage détaillé dans la partie relative aux incidences sur l'hydrologie.

Toutefois, la surface imperméabilisée au sein du projet est très faible soit 0,2 % de la surface clôturée solarisée.

Au regard de ces éléments, le projet aura une incidence brute **faible** sur l'érosion des sols.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

IX.3.2.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Malgré une incidence brute faible sur le sol et le sous-sol, les mesures d'évitement et de réduction suivantes seront mises en place en phase d'exploitation.

Réduction :

- **MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ;
- **MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Les mesures sont détaillées dans le chapitre X.

IX.3.2.1.3. Caractérisation des incidences résiduelles

A la suite de la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont qualifiées de très faibles concernant les sols et le sous-sol.

Tableau 96 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les sols et sous-sols

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Sols et sous-sols	Très faible	Pollution accidentelle des sols et sous-sols	Très faible	**MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; **MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.	Très faible
		Imperméabilisation des sols	Faible		Très faible
		Érosion des sols	Faible		Très faible

IX.3.2.2. Incidences et mesures sur l'hydrologie et l'hydrogéologie

IX.3.2.2.1. 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 (prairie) ;
- 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 évènements 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 (2011), 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 faible ou négligeable, excepté en milieu perméable dans les zones où la nappe est libre et peu profonde (<10 m).

C'est le cas du projet agrivoltaïque de Laujole puisque comme mentionné en phase chantier, le site se situe sur des luvisols qui sont caractérisés par un important processus de lessivage vertical et une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver. Selon l'étude agro-pédologique effectuée par ASUP, la perméabilité des sols varie localement en fonction du type de luvisols et elle est plus importante sur les parcelles du sud que les parcelles du nord.

De plus, d'après des recherches effectuées, la masse d'eau souterraine libre située à l'aplomb du projet (FRFG022 « Alluvions de l'Aveyron ») oscille entre 0 ,96 et 4,8 m NGF de profondeur (site ades[23]) et présente un état chimique mauvais selon l'état des lieux de 2019. Le projet est également entièrement concerné par le risque de remontée de nappes par débordement ou inondation de cave.
Compte-tenu de la profondeur de la masse d'eau souterraine et de son état chimique, une étude géotechnique et une étude hydrogéologique devrait être effectuée.

À noter que le maintien d'une végétation herbacée et les faibles pentes permettront tout de même de réduire les eaux de ruissellement, et donc le transfert de polluant vers le réseau hydrographique superficiel. Aucun cours d'eau ne se situe dans l'emprise clôturée, cependant le cours d'eau permanent nommé le ruisseau de laujole est présent à environ 6 m de la clôture du projet. Un cours d'eau intermittent sans toponyme et quant à lui classé comme « indéterminé » par la DDT 82 se situe par endroit à moins de 4 m de la clôture

Le transfert des polluants vers les eaux souterraines est quant à lui dépendant de la profondeur de la nappe même si les polluants ont tendance à rester fixés sur les particules retenues dans le sol lors de l'infiltration de l'eau.

L'incidence brute du projet sur le risque de pollution des eaux superficielles et souterraines en phase d'exploitation est jugée **modéré.**

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

Imperméabilisation du site et modification de l'hydrologie parcellaire du site

Lors d'un épisode pluvieux, la pluie précipite au niveau du sol et peut suivre plusieurs parcours :

- Une partie va s'infiltrer dans le sol ;
- Une partie peut s'accumuler dans les divers anticlinaux au niveau du sol et former des flaques ;
- Une partie ruisselle sur le sol et finit par rejoindre un exutoire naturel ou artificiel situé au point bas.

Sur les sites d'implantation des centrales photovoltaïques, la modification parfois nécessaire de la topographie du site, la création de pistes d'exploitation, l'implantation de bâtiments abritant les équipements électriques et 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.
Certains aménagements seront quant à eux responsables d'une imperméabilisation du sol :

Tableau 97 : Synthèse des aménagements ayant un impact sur les sols

Installation	Surface unitaire (m²)	Nombre	Emprise au sol (m²)
Plateforme d'accueil du poste de livraison et du poste de transformation combinés *Dont poste combinés*	135 *37,5*	1	135 *37,5*
Plateforme d'accueil du poste de transformation *Dont poste de transformation*	110 18,75	1	110 *18,75*
Plateforme d'accueil citerne incendie *Dont citerne incendie*	*Sur plateforme* 94	2	*Sur plateforme* 188
Plateformes	-	-	2 057
Pistes légères	-	-	11 560
Pistes lourdes extérieures	-	-	706
Conteneur	10	1	10
Fondation des tables photovoltaïques (pieux)	0,04	1 811	72,44
Fondation des piquets de clôture	0,03	1 030	30,9
		TOTAL	14 869,3 m²

[23] https://ades.eaufrance.fr/Recherche

Par ailleurs, le guide de l'étude d'impact des projets photovoltaïques (ministère de l'Écologie, 2011) précise que les fondations de type « *semelles en béton présentent une emprise au sol beaucoup plus importante que les fondations de type pieux (qui sont des tubes métalliques enfoncés ou vissés dans le sol)* ».

En résumé, les aménagements ayant un impact sur le sol représentent donc une surface totale de 14 869 m² soit 10 % de la surface clôturée solarisée (14,4 ha).

Les pistes lourdes, les pistes légères et les plateformes stabilisées (avec 50 cm de GNT ou de la terre compactée) présentent une surface totale 14 323 m². Du fait du revêtement utilisé, ces emprises peuvent générer localement une modification de l'infiltration et des écoulements des eaux de ruissellement lors d'épisodes pluvieux intenses mais ne peuvent pas être considérée comme surface imperméabilisée au sens strict.
Comme convenu avec la DDT 82 (Cf Annexe 7) ces pistes seront arasées au niveau du terrain naturel afin de ne pas constituer d'obstacle à l'écoulement des eaux puisqu'une partie du site est concerné par un PPR inondation.

Le passage d'engins en dehors des pistes peut aussi modifier la perméabilité des sols en les tassant.

Ainsi, au total, il est à considérer une surface imperméabilisée de 254 m² soit 0.2 % de la surface clôturée.

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.

Plusieurs critères peuvent également influencer les processus d'infiltration et ruissellement sur le site en cas de fortes pluies : l'orientation et l'espacement entre les modules, la topographie locale, la présence d'un couvert végétal et de haies perpendiculaires à la pente, etc.

La conception des tables photovoltaïques a été abordée précédemment dans l'analyse sur l'érosion des sols.

Les terrains en pente favorisent le ruissellement rapide, réduisant ainsi le temps d'infiltration de l'eau dans le sol. Le projet présente une déclivité faible pouvant entrainer une stagnation des eaux, de l'engorgement et du flacage. Les panneaux et les équipements annexes de la centrale solaire au sol ainsi que les pistes arasées n'entraveront pas l'écoulement des eaux, les voies naturelles de ruissellement, étant maintenues. Ainsi, lors d'épisodes pluvieux intenses, les eaux de ruissellement suivront la pente naturelle du terrain en direction du nord-ouest et rejoindront par gravité les fossés et indirectement le ruisseau de laujole.
La nature des terrains localisés au nord-ouest du projet correspond à des prairies améliorées, habitations et jardins. Ces terrains faciliteront également l'infiltration d'une partie des eaux de ruissellement.

La végétation aide à ralentir le ruissellement et à favoriser l'infiltration. Les racines des plantes créent des voies pour l'eau et maintiennent les sols en place. En phase exploitation, la végétation sera maintenue et entretenue du fait de la présence de l'activité agrivoltaïque.

L'incidence brute du projet concernant l'imperméabilisation du site et la modification de l'hydrologie parcellaire peut donc être qualifiée de **faible.**

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

IX.3.2.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place :

Réduction :
- **MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ;
- **MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet ;
- **MR 2.1t (1) :** Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ;
- **MR 2.1t (2) :** Respect des préconisations de l'étude géotechnique.

Les mesures sont détaillées dans le chapitre X.

IX.3.2.2.3. Caractérisation des incidences résiduelles

À la suite de la mise en place de mesures de réduction, les incidences résiduelles évaluables sont qualifiées de très faibles concernant l'hydrologie et l'hydrogéologie en phase d'exploitation.

Tableau 98 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Hydrologie	Très faible à fort	Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Modéré	**MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; **MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet ; **MR 2.1t (1) :** Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ; **MR 2.1t (2) :** Respect des préconisations de l'étude géotechnique.	***Non evaluable***
		Imperméabilisation du site et modiffication de l'hydrologie parcellaire	Faible		Très faible

INCIDENCE RESIDUELLE NON EVALUABLE

IX.3.2.3. Incidences et mesures sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie

IX.3.2.3.1. 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 installations agrivoltaïques 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 11 112 MWh, soit entre 123 et 326 tonnes équivalent CO_2 évitées par an.

En effet, létude INCER-ACV, projet soutenu par l'ADEME, 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 prenant en compte les matériaux utilisés, le modèle et le mix énergétique du pays de fabrication, l'ADEME évalue l'empreinte carbone du photovoltaïque à :

- 43,9 g $CO_{2,éq}$/kWh pour les panneaux chinois, l'électricité utilisée lors de la fabrication étant majoritairement issue du charbon ;
- 32,3 g $CO_{2,éq}$/kWh pour les panneaux européens ;
- 25,2 g $CO_{2,éq}$/kWh pour les panneaux français grâce au mix énergétique peu carboné.

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 g$CO_{2,éq}$/kWh.** Le taux d'émission du mix électrique moyen en France continentale était quant à lui estimé à 51,9 g $CO_{2,éq}$/kWh en 2024, 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 **8,0 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 Laujole, la production annuelle attendue sera au maximum de 11 112 MWh. L'INSEE compte environ 2,16 personnes par ménage[24] en 2022 dans le département du Tarn-et-Garonne. La consommation d'électricité s'élève quant à elle à 5 500 kWh/foyer[25].. Ainsi, cette production permet de couvrir la consommation électrique annuelle d'environ 2 020 foyers soit 4 363 personnes.

Le SRADDET Occitanie adopté le 30/06/2022 propose dans ses documents publiés de devenir « *la première région à énergie positive d'Europe à l'horizon 2050* ». Pour ce faire, la filière photovoltaïque a fixé un objectif de production de 196 TWh d'ici 2050.

Ainsi, le Projet agrivoltaïque de Laujole participe à la bonne atteinte des objectifs régionaux en matière de production d'énergie d'origine renouvelable.

Au regard du détail précédemment cité, le projet aura une incidence brute positive.

INCIDENCE BRUTE POSITIVE

IX.3.2.3.2. Mesures d'évitement et de réduction

Compte tenu du niveau d'incidence brute estimée, aucune mesure ne sera mise en œuvre.

IX.3.2.3.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Au regard du détail précédemment cité, l'incidence résiduelle est qualifiée de positive.

Tableau 99 : Synthèse des incidences en phase conception sur l'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie

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	-	Positive

INCIDENCE RÉSIDUELLE POSITIVE

IX.3.2.4. Incidences et mesures sur les risques naturels

IX.3.2.4.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Pendant la phase d'exploitation, le projet est susceptible d'accentuer les aléas naturels suivants.

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. Un coup de foudre peut affecter les lignes et les équipements suite au champ électromagnétique causé

[24] Insee. *Taille des ménages – Données annuelles de 1968 à 2021*. https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381486
[25] Observatoire français de la transition écologique – Consommation annuelle moyenne d'électricité par foyer https://observatoire.enedis.fr/departement/tarn-et-garonne-82

par l'onde foudre. L'impact peut également provoquer une surtension transitoire et endommager les équipements. Cependant, le risque orageux dans le secteur du projet est **faible**.

Réglementations et normes...

À propos du risque orageux et de l'aléa foudre, les constructions respecteront la règlementation en vigueur concernant l'installation de parafoudres[26] (obligatoires) et éventuellement de paratonnerres (étude au cas par cas).

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Aggravation du risque feu de forêt

Les installations sont susceptibles d'engendrer un départ de feu à la suite d'un dysfonctionnement électrique : les onduleurs, le transformateur, 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.

Les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont ne sont pas concernées par le risque feux de forêt ni par les OLD. L'enjeu de ce risque au niveau de l'emprise du projet est considéré comme faible dans l'état initial.
En outre, le SDIS 82 a émis un avis sur le projet.

Réglementations et normes...

Par retour de consultation, le SDIS 82 présente une fiche synthétique des préconisations s'appliquant aux installations photovoltaïques au sol.

Ce document technique liste les recommandations du SDIS 82 dont notamment :

- Un ilotage du parc par tranche de 4 ha max ou tous les 200 m ;
- Des voies d'accès de 5 m de large minimum possédant une force portante de 160 Kilo-Newton et d'une hauteur libre de tout obstacle de 3,5 m, débroussaillées sur une largeur de 10 m de part et d'autre ;
- Des portails d'accès d'une largeur utile de 5 mètres ;
- Une piste périmétrale intérieure de 5 m de large le long de la clôture. A défaut, une piste périmétrale extérieure ayant les mêmes caractéristiques uniquement si des portails sont positionnés à moins de 400 m ;
- Une bande débroussaillée de 5 m minimum à l'extérieur du site le long de la clôture.
- Une réserve d'eau de 120 m^3 devant se situer à moins de 400 m de chaque entrée des îlots.

Concernant la phase d'exploitation, il est notamment mentionné que « L'exploitant doit entretenir la végétation à l'intérieur du parc photovoltaïque de manière à limiter l'inflammabilité et la propagation d'un incendie. Les rémanents de coupe devront être retirés des parcelles entretenues ou broyés. »

[26] Un parafoudre (ou parasurtenseur) est un dispositif de protection des appareillages électriques ou électronique contre les surtensions électriques transitoires générées par exemple par la foudre ou certains équipements industriels.

Compte tenu du respect des préconisations du SDIS et que ce dernier a validé l'implantation proposée par le porteur de projet en termes de gestion du risque incendie sur site (Annexe 6), l'incidence brute du projet concernant l'aggravation du risque de feu de forêt peut donc être qualifiée de **faible**

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Une analyse de l'accidentologie des parcs photovoltaïques est faite en partie IX.5.3.

Aggravation du risque séisme

Le BRGM identifie les commune d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont comme étant en zone de sismicité très faible.

Réglementations et normes...

Le décret du 22 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 15 septembre 2014 définit dans son article 2 la classification des bâtiments en application de l'article R. 563-5 du code de l'environnement.

Sont soumis aux règles de construction parasismique les bâtiments techniques dont l'endommagement empêcherait le fonctionnement du centre de production (bâtiments de catégorie d'importance III). Cependant, l'arrêté du 15/09/2014 a ajouté la condition que la production électrique envisagée dépasse le seuil de 40 MWe.

Aussi, l'Eurocode 8 ne s'appliquera pas pour le poste de livraison et aucun contrôle technique ne sera nécessaire (l'article R. 125-17 du code de l'environnement impose un CT lorsque la construction est située en zones de sismicité 2, 3, 4 ou 5 pour les bâtiments de catégorie d'importance III et IV, tout comme l'article R. 431-16 e) du code de l'urbanisme et l'article R. 122-36 du code de la construction et de l'habitation).

Le projet n'aggravera pas le risque de séisme. **L'incidence brute retenue est nulle**.

INCIDENCE BRUTE NULLE

Aggravation du risque de tempête

Une installation agrivoltaïque n'est pas de nature à aggraver le risque tempête. En revanche, les vents intenses générés par une tempête pourraient être à l'origine d'un arrachement d'éléments du parc (tables d'assemblage, modules photovoltaïques, etc.) et occasionner des accidents.

Le risque tempête est défini comme un risque naturel majeur dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de 2022. Le Département du Tarn-et-Garonne reste relativement peu exposé à ce risque de tempête comparativement aux territoires en façade atlantique et au quart sud-ouest de la France métropolitaine.
Cependant, les fortes tempêtes peuvent potentiellement toucher le département du Tarn-et-Garonne comme tout autre département du territoire métropolitain.

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 (fondations des tables, postes de livraison, chemins d'accès, etc.). Dans le détail, ces études permettent de bien dimensionner les aménagements, de sélectionner des bétons et matériaux adaptés, de prévoir les affouillements et exhaussements nécessaires ainsi que les ancrages les plus adaptés.

De plus, afin de limiter le risque d'arrachage des structures photovoltaïques lors de tempêtes, l'implantation et les fondations des panneaux et des constructions répondront aux normes en vigueur.

L'incidence brute retenue sur l'aggravation du risque tempête est **très faible.**

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Aggravation du risque inondation

Le projet agrivoltaïque de Laujole peut modifier localement le régime hydraulique (imperméabilisation, accélération du ruissellement, …) comme vu précédemment.

PPRi de l'Aveyron

Rappelons que le projet est concerné par un zonage rouge du PPRi de l'Aveyron qui se situe entre les parcelles d'implantation, de part et d'autre du ruisseau de laujole. Dans cette zone, toute construction, travaux, digues, remblais, clôtures, haies, plantations, installation et activités de quelques natures que ce soit sont interdits. Le règlement du PPRi de l'Aveyron ne semble donc pas permettre l'implantation de tables photovoltaïques en zone rouge.

Le porteur du projet a sollicité la DDT 82 à ce sujet puisqu'une partie de la clôture et des pistes (plateforme) du projet se situent dans le zonage de ce PPRi. A noter qu'un portail se situe également sur ce zonage.
Concernant les pistes, selon le porteur du projet, dans le département du 82, l'avis de la DDT est le suivant : "*Pour ce qui est du PPRI, les pistes seront admises à la condition qu'elles soient arasées au niveau du terrain naturel de sorte à ne constituer d'obstacle à l'écoulement des eaux* (Cf Annexe 7*)".*
Concernant les clôtures, selon le porteur du projet, dans le département du 82, l'avis de la DDT est le suivant : « Les clôtures devront être conformes aux dispositions du PPRi si elles se trouvent sur une partie de terrain en zone inondable (Cf. Annexe 7) ».

Risque de remontée de nappes

Le site du projet est concerné par le risque d'inondation par remontée de nappes. En effet, comme vu dans le chapitre « Incidences et mesures sur l'hydrologie et l'hydrogéologie », d'après plusieurs données concomitantes, la masse d'eau souterraine affleurante se situe à une faible profondeur entre 0,98 et 4,8 m et la profondeur maximale de décaissement sera de l'ordre de 80 cm pour les postes de livraison et transformation.

Le projet augmente faiblement les surfaces imperméabilisées : environ 14 869 m² soit 10 % de la surface clôturée de sols impactés dont 254 m² et 0,2 % de sols réellement imperméabilisé (hors-pistes lourdes, légères et plateformes). Ce projet peut alors être susceptible d'augmenter très légèrement le risque d'inondation en aval au niveau des lotissements de la commune de Saint-Etienne-de-Tulmont et ce malgré les prescriptions imputables au PPRi. Toutefois, un maintien de la végétation (parcelles majoritairement en pâturage) favorisera l'infiltration de l'eau de pluie ruisselée sur les panneaux. De plus, le site présente une déclivité faible en direction du nord-ouest.

L'incidence brute retenue sur l'aggravation du risque inondation est **modéré** compte-tenu de la présence de pistes et de clôtures dans la zone rouge du PPRi.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

Aggravation de l'aléa retrait-gonflement des argiles

Le projet agrivoltaïque de Laujole est soumis à un aléa moyen. Le projet respectera l'ensemble des préconisations énoncées en secteur B2 du PPRN « Mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des agiles » approuvé par arrêté préfectoral le 25/04/2005.
Le phénomène de retrait-gonflement des argiles (RGA) apparaît lorsque les sols argileux se rétractent lors des périodes de sécheresse et gonflent par réhydratation après de très fortes pluies.

Les surfaces imperméabilisées dans le cadre du projet, ayant une réelle incidence sur les écoulements superficiels sont limitées. Les tables photovoltaïques permettront l'infiltration de l'eau de pluie sous les panneaux tout en limitant l'assèchement des sols grâce à l'ombre portée.

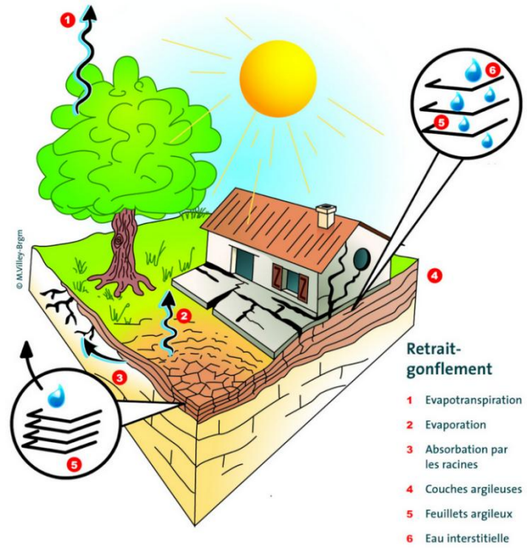


Figure 267 : Mécanisme de fonctionnement du phénomène de retrait-gonflement des sols argileux (Source : BRGM - M. Villey)

Le projet se devra d'être conforme au règlement du PPRN, concernant les études géotechniques à réaliser ainsi que les prescriptions de recul des plantations et d'arrachage d'arbres existants.

Conception...

Plusieurs études géotechniques (*cf.* 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 (fondations des tables, postes de livraison, chemins d'accès, etc.). Dans le détail, ces études permettent de bien dimensionner les aménagements, de sélectionner des bétons et matériaux adaptés, et de prévoir les affouillements et exhaussements nécessaires.

Le détail des préconisations est traité dans la chapitre XVII. Compatibilité du projet et prise en compte des plans et programmes de référence.

Avec une surface de terrassement de 10 % de la surface clôturée et compte-tenu du respect des prescriptions du PPRN ainsi que de la réalisation des études géotechniques, l'incidence brute du projet concernant l'aggravation du risque de mouvements de terrain peut donc être qualifiée de **faible.**

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

IX.3.2.4.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place :

Réduction :
- **MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.
- **MR 2.1r :** Mise en place d'une alerte météorologique ;
- **MR 2.1t (1)** : Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ;
- **MR 2.1t (2)** : Respect des préconisations de l'étude géotechnique.

Les mesures sont détaillées dans le chapitre X.

IX.3.2.4.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Après mise en place des mesures, l'incidence résiduelle concernant les risques naturels sera évaluable une fois la réalisation des études préconisées.

Tableau 100 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les risques naturels

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Risque foudre	Faible	Aggravation du risque foudre	Faible	-	Faible
Risque feu de forêt	Faible	Aggravation du risque feu de forêt	Faible	**'MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.	Très faible
Risque séisme	Très faible	Aggravation du risque séisme	Nulle	-	Nulle
Risque tempête	Faible	Aggravation du risque tempête	Très faible	-	Faible
Risque inondation	Fort	Aggravation due au zonage PPRI	Modéré	**MR 2.1r :** Mise en place d'une alerte météorologique ; **MR 2.1t (1) :** Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ; **MR 2.1t (2) :** Respect des préconisations de l'étude géotechnique.	***Non évaluable***
	Modéré	Aggravation du risque de remontée de nappes	Modéré		
Risque de retrait-gonflement dses argiles	Fort	Aggravation du risque de retrait-gonflement des argiles	Faible	-	Faible

INCIDENCES RESIDUELLES NON EVALUABLES À FAIBLES (selon les risques)

IX.3.3. 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.

Tableau 101 : Incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs d'origine naturelle

Aléa naturel	Vulnérabilité	Incidences négatives notables résultantes	Règlementation, normes et mesures dédiées
Orage	Départ de feu, destruction totale ou partielle	- Dégâts matériels ; - Pollution potentielle de l'air si départ de feu.	- Installation de parafoudres (obligatoires) et éventuellement de paratonnerres (étude au cas par cas) : - Citerne pour la lutte contre l'incendie ; - Télésurveillance 24h/24, 7j/7.
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 préconisations du SDIS en matière d'accessibilité des engins d'incendie et de secours et de défense extérieure contre l'incendie ; - Entretien régulier de la végétation du site et de ses abords ; - Télésurveillance 24h/24, 7j/7.
Séisme	Destruction totale ou partielle	- Dégâts matériels.	- Risque très faible → l'application des règles de l'Eurocode 8 n'est pas obligatoire pour les bâtiments techniques associés à la centrale photovoltaïque (catégorie III). - Étude géotechnique respectant la norme NFP 94-500.
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.
Inondation	Destruction totale ou partielle, dispersion d'éléments	- Dégâts matériels ; - Pollution indirecte potentielle des eaux souterraines et superficielles, des sols et des sous-sols.	- Les tables photovoltaïques seront surélevées (point bas des panneaux à 1,12 m du sol) ; - Les pieux sont les fondations privilégiées des tables photovoltaïques (emprise au sol limitée) ; - Les surfaces imperméabilisées seront limitées et les pistes seront empierrées ; - Les eaux pluviales pourront s'écouler à travers l'espace entre les panneaux, tomber sur le sol puis s'infiltrer ou ruisseler ; - La mise en place de clôtures et de pistes adatpées en cas d'inondation au niveau du zonage PPRi ; - Etude hydrogéologique.
Retrait-gonflement des argiles	Destruction partielle	- Dégâts matériels.	- Étude géotechnique respectant la norme NFP 94-500.

De manière générale si une catastrophe majeure venait à survenir en phase exploitation, le pétitionnaire devrait suspendre l'activité de la centrale photovoltaïque, le temps d'établir un diagnostic des dégâts et de réaliser les éventuelles réparations.

Compte tenu du niveau d'aléas sur l'emprise du projet, du respect des normes et des mesures prises, la vulnérabilité brute du projet vis-à-vis des catastrophes naturelles est qualifiée **de faible.**

Une analyse de l'accidentologie des parcs photovoltaïques est faite en partie IX.5.3.

IX.3.4. 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 agrivoltaïque. 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 d'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 incendie plus nombreux et plus importants.

Si les conséquences locales sont difficiles à appréhender de manière précise, le présent projet agrivoltaïque est conçu pour limiter sa vulnérabilité aux risques naturels (tempête, orage, incendie, retrait-gonflement des argiles, etc.). Le site retenu s'avère principalement sujet aux risques naturels de retrait-gonflement des argiles et d'inondation. Des études seront réalisées et les préconisations respectées.

Les structures photovoltaïques seront fixées au sol préférentiellement à l'aide de pieux jusqu'à une profondeur comprise entre 2 et 3 m (à confirmer par l'étude géotechnique). Ce type d'ancrage permettra aux panneaux de résister aux vents violents. Compte-tenu de la présence d'une nappe phréatique affleurante situé à moins d'un mètre, une étude géotechnique spécifique et une étude hydrogéologique devront être effectuées par un bureau d'étude spécialisé. De plus, la localisation du projet dans le sud-ouest mais éloigné de la façade atlantique, réduit l'exposition à ce type de phénomène météorologique. L'étude géotechnique permettra toutefois d'adapter les fondations aux sols et au risque de retrait-gonflement des argiles.

Les recommandations du SDIS du Tarn-et-Garonne seront respectées afin de réduire le risque de propagation d'un feu vers la centrale et inversement. La centrale sera implantée sur des parcelles déjà en culture et pâturage. Les parcelles du nord-est et du sud-est sont en partie accolées à des boisements mais des bandes de débroussaillement de 5 m seront respectées. De plus, la végétation sera maintenue à un stade herbacé grâce à un entretien mécanique.
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 restent néanmoins faibles.**
Par ailleurs, les prescriptions techniques sont à même de sécuriser les aménagements vis-à-vis de la survenue d'évènements extrêmes.

IX.3.5. 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 agrivoltaïque 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.

IX.4. Incidences et mesures sur le milieu naturel

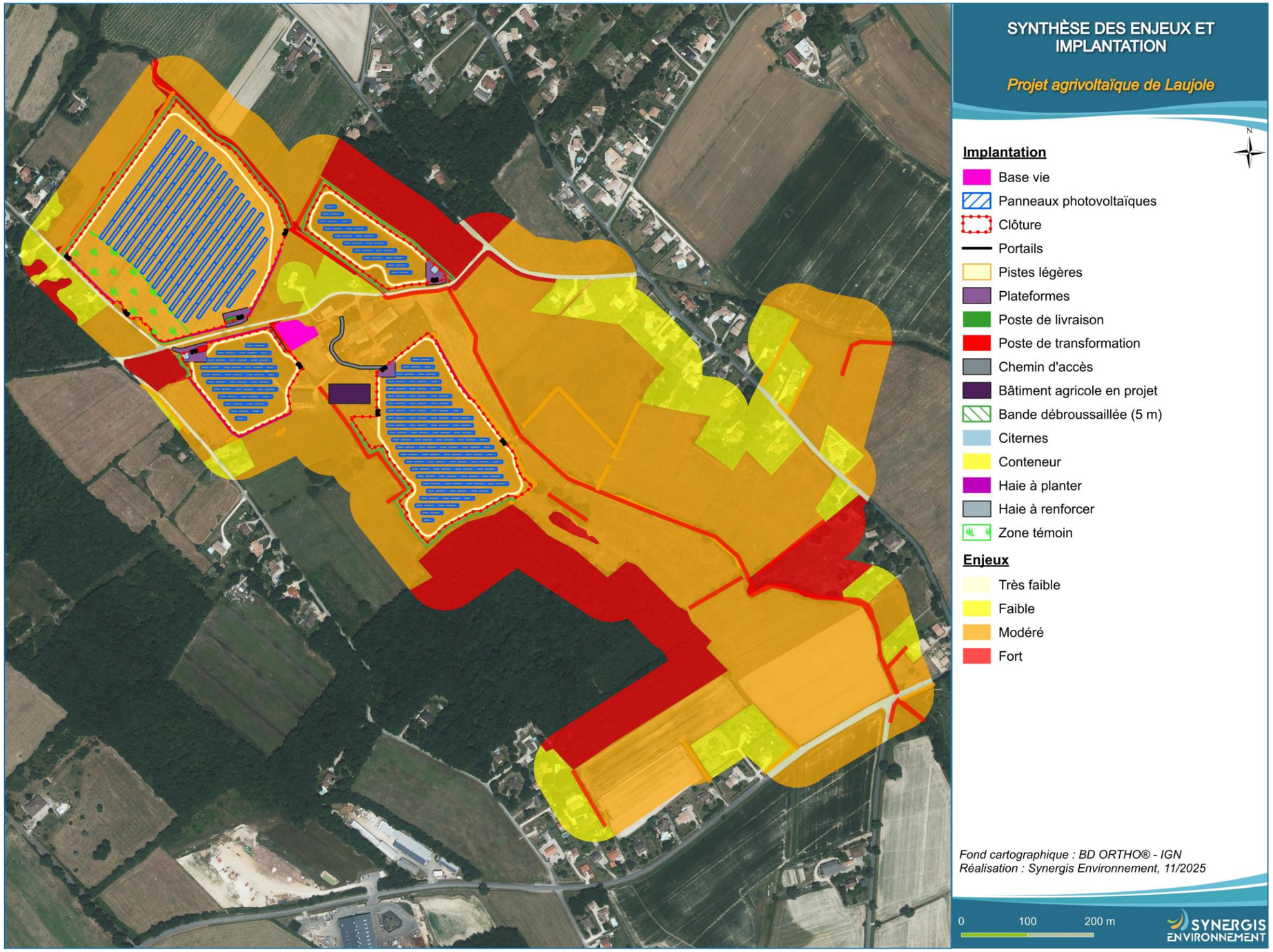


Figure 268 : Présentation du projet par rapport à la synthèse des enjeux écologiques

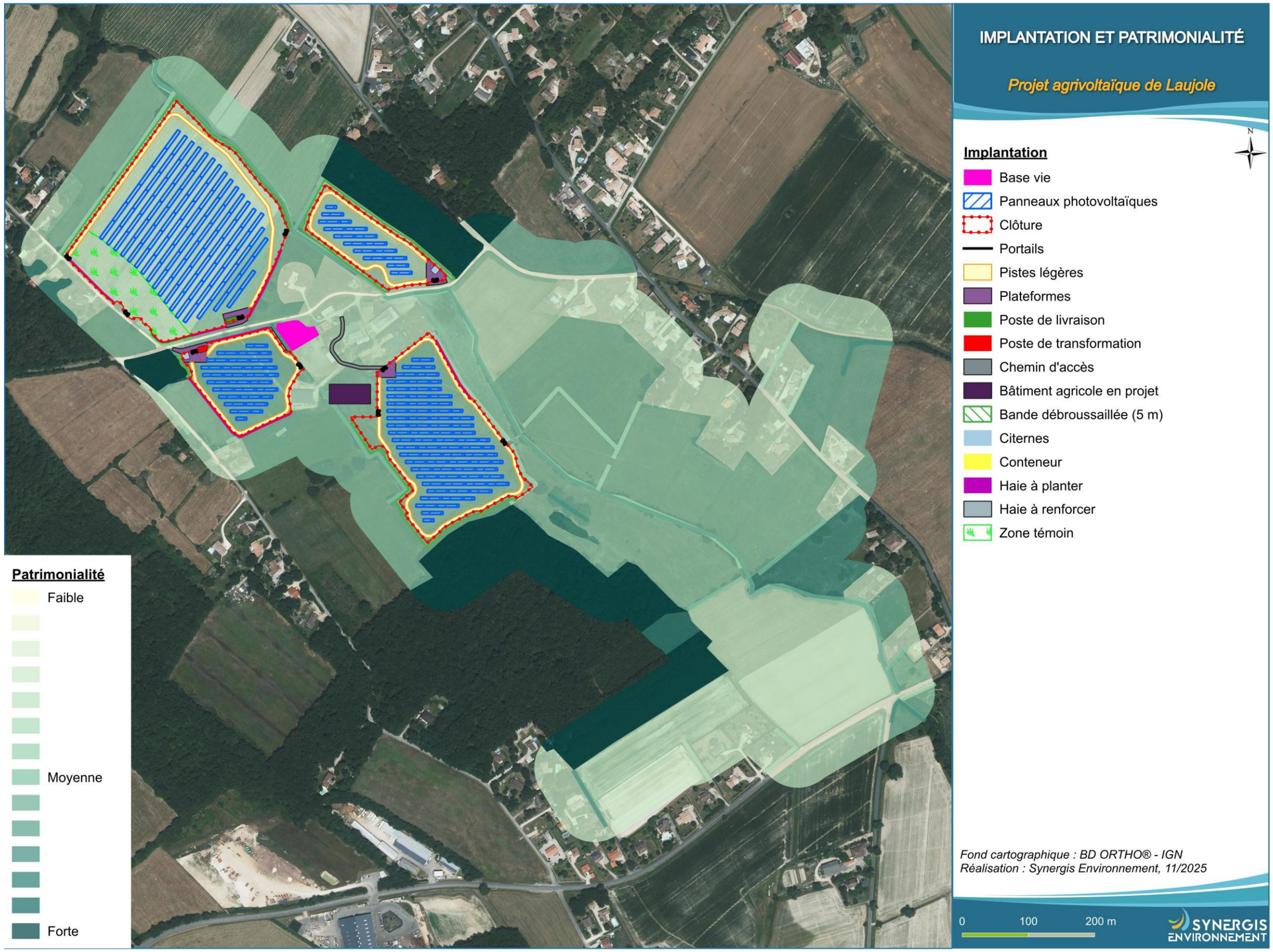


Figure 269 : Présentation du projet par rapport à la patrimonialité

IX.4.1. 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 parc agrivoltaïque :

- La phase chantier ;
- La phase d'exploitation ;
- La phase de démantèlement.

Il convient de préciser que la phase chantier d'implantation du parc agrivoltaïque comprend deux étapes :

- La première étape correspond à la phase de travaux généralement les plus « impactant » du chantier : elle correspond au terrassement, au nivellement, au défrichement/débroussaillage, 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 d'un parc agrivoltaïque au sol sur une superficie de 14,6 ha.

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.

Les fiches mesures sont présentées dans le chapitre **X.**

IX.4.2. Incidences et mesures en phase de chantier

IX.4.2.1. 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 projet agrivoltaïque de Laujole sur les habitats naturels, la flore ainsi que la faune.

IX.4.2.1.1. Effets directs en phase de chantier

Les principaux effets directs identifiés en phase chantier sont les suivants :

- La destruction d'individus (écrasement) par les engins de chantier qui entraînerait 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 entraîner une destruction permanente de tout ou partie d'un ou plusieurs habitats naturels.
- La dégradation des habitats : La phase chantier peut entraîner une dégradation temporaire des habitats présents au niveau de la zone d'emprise du projet voire à proximité immédiate.

IX.4.2.1.2. 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, liés au déplacement des engins d'un chantier à l'autre pouvant entraîner 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 entraîner 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.

IX.4.2.1.3. Optimisation préalable du projet

La zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque de Laujole possède des enjeux majoritairement forts à modérés.

Les boisements de feuillus (chênaies pubescentes), les haies dans l'AEI et les alignements d'arbres présentent un enjeu allant de modéré à fort, au titre qu'ils sont de potentiels gîtes de chiroptères, les habitats du Grand Capricorne, les sites de reproductions de l'avifaune (Tourterelle des bois, Milan noir, …), etc.

Les taillis et les fourrés sont également propices à plusieurs espèces de chiroptères et à l'avifaune nicheuse.

Des habitats de zones humides et d'intérêts pour de nombreux taxons, à savoir une prairie humide et une jonchaie rivulaire, se situent respectivement dans l'AEI et dans la ZIP et présentent un enjeu fort.

La mare observée sur le site sert d'habitat de reproduction pour plusieurs espèces d'amphibiens protégées. Il en est de même pour le cours d'eau de Laujole au sein de l'AEI. Ces milieux sont également propices à d'autres taxons (avifaune, chiroptères) et représentent un enjeu fort.

Il a ainsi été décidé, en amont de la définition du projet, de prendre des mesures permettant d'éviter au maximum les zones à plus forts enjeux, en tenant également compte des bandes de débroussaillement. Les mesures d'évitement géographique prises en amont sont les suivantes :

Evitement :

- **ME 1.1a (1) :** Évitement des boisements, des haies, des alignements d'arbres et arbres isolés **;**
- **ME 1.1a (2) :** Évitement des taillis ;
- **ME 1.1a (3) :** Évitement des zones humides floristiques ;
- **ME 1.1a (4) :** Évitement des habitats aquatiques.

Éviter ces habitats permet donc, en diminuant la zone d'emprise du projet, d'éviter les incidences lors de la phase chantier et lors de la phase d'exploitation sur ces milieux à enjeux et sur les espèces qui y réalisent leur cycle biologique.

IX.4.2.2. Incidences et mesures sur les habitats naturels

Lors des inventaires, 25 habitats naturels ont été recensés au sein de la ZIP du projet agrivoltaïque de Laujole, constituée principalement de prairies pâturées et de cultures. Ils présentent des enjeux majoritairement modérés à nuls. Au total, 0,07 ha de zones humides a également été contacté sur la ZIP. Ces habitats de zones humides ont été évités dans leur intégralité.
Le projet agrivoltaïque de Laujole s'implante principalement sur des prairies pâturées et des cultures d'un enjeu faible à nul pour les habitats.

IX.4.2.2.1. 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

Le projet agrivoltaïque de Laujole s'implante principalement sur des prairies pâturées (enjeu faible), des cultures (enjeu nul) et une prairie améliorée (enjeu faible). La construction d'un chemin d'accès est prévue en plus de l'aménagement de l'emprise clôturée du projet. Cela concerne une zone déjà anthropisé présentant une végétation rudérale (bâtiments agricoles et végétation rudérale à enjeux nuls) et des prairies pâturées également.

Les superficies impactées sont présentées dans le tableau ci-contre, en distinguant les surfaces comprises dans l'enceinte clôturée de la centrale, les surfaces modifiées (postes de livraison et transformation, incluant plateformes, citerne, conteneur, pistes légères, bandes de débroussaillées, etc.) et les surfaces projetées des panneaux (soumises à l'ombrage des panneaux).

Les surfaces des poteaux de la clôture (1030 piquets) et des pieux des tables photovoltaïques (72,44 m²) sont jugées négligeables et ne sont pas présentées dans le tableau.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est considérée comme faible pour les cultures compte tenu de leur enjeu nul sur site et de la valeur de l'effet (artificialisation et débroussaillement d'une surface conséquente de l'habitat). Elle est faible pour les prairies pâturées et les prairies améliorées, du fait de l'enjeu sur site de ces habitats qui est jugé faible, de l'abondance de ces habitats dans la région et de la surface impactée (localisation d'une partie importante de l'habitat dans l'enceinte clôturée du parc et débroussaillement). L'incidence brute de destruction de l'habitat « Bâtiments agricoles » par la création d'un chemin d'accès est jugée très faible.

Tableau 102 : Surfaces impactées des habitats

Code EUNIS	Nom simplifié	Enjeu sur site	Surface sur la ZIP	Surface cloturée	Surface impactée directement
E2.1	Prairies pâturées	Faible	19,28 ha	5,33 ha	Surface projetée des panneaux : 12 390 m² Pistes légéres : 5215 m² Chemin d'accès : 174 m² Plateforme : 510 m² Bande débroussaillée : 2088 m²
E2.61	Prairies améliorées	Faible	1,84 ha	1,49 ha	Surface projetée des panneaux : 2006 m² Pistes légéres : 1454 m² Plateforme : 1523 m² 1 citerne : 94 m² 1 poste de transformation 110 m² 1 poste de livraison : 135 m² Bande débroussaillée : 203 m²
I1.1	Cultures	Nul	16,22 ha	7,64 ha	Surface projetée des panneaux : 16 251 m² Pistes légéres : 4 756 m² Plateforme : 737 m² 1 conteneur : 10 m² 1 citerne : 94 m² Bande débroussaillée : 3620 m²
J2.4 x E5.1	Bâtiments agricoles	Nul	2,15 ha	0,02 ha	Pistes légéres : 133 m² Base vie : 1784 m² Chemin d'accès : 552 m²

Introduction accidentelle et/ou développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)

Lors de la construction du projet agrivoltaïque de Laujole, le passage répété d'engins de chantier peut entraîner des conséquences indirectes comme l'apport de terre 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.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, 3 espèces exotiques envahissantes à impacts majeurs ont été inventoriées. Plusieurs de ces espèces vont probablement connaître une phase d'expansion dans les zones où le sol est perturbé par le chantier.
Il n'est pas non plus impossible que d'autres espèces soient importées sur le site ou que le chantier crée des conditions favorables au développement d'espèces déjà présentes sur le site dans la banque de graines du sol, mais non exprimées.

L'incidence brute d'introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes est considérée comme modérée pour les habitats situés sur le chantier ou à proximité immédiate de celui-ci et comme faible à nulle pour le reste du site, du fait de l'enjeu des milieux, de leur proximité avec le chantier et de leur vulnérabilité face aux EEE.

- **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 faible et rapidement confinée et traitée.

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.

Compte tenu de la faible occurrence de cet effet, l'incidence brute pour cet effet est considérée comme faible à nulle sur tout le site à l'exception des cours d'eau ainsi que de certaines zones humides, où elle est jugée modérée en raison de leur enjeu écologique et de leur vulnérabilité face à la pollution.

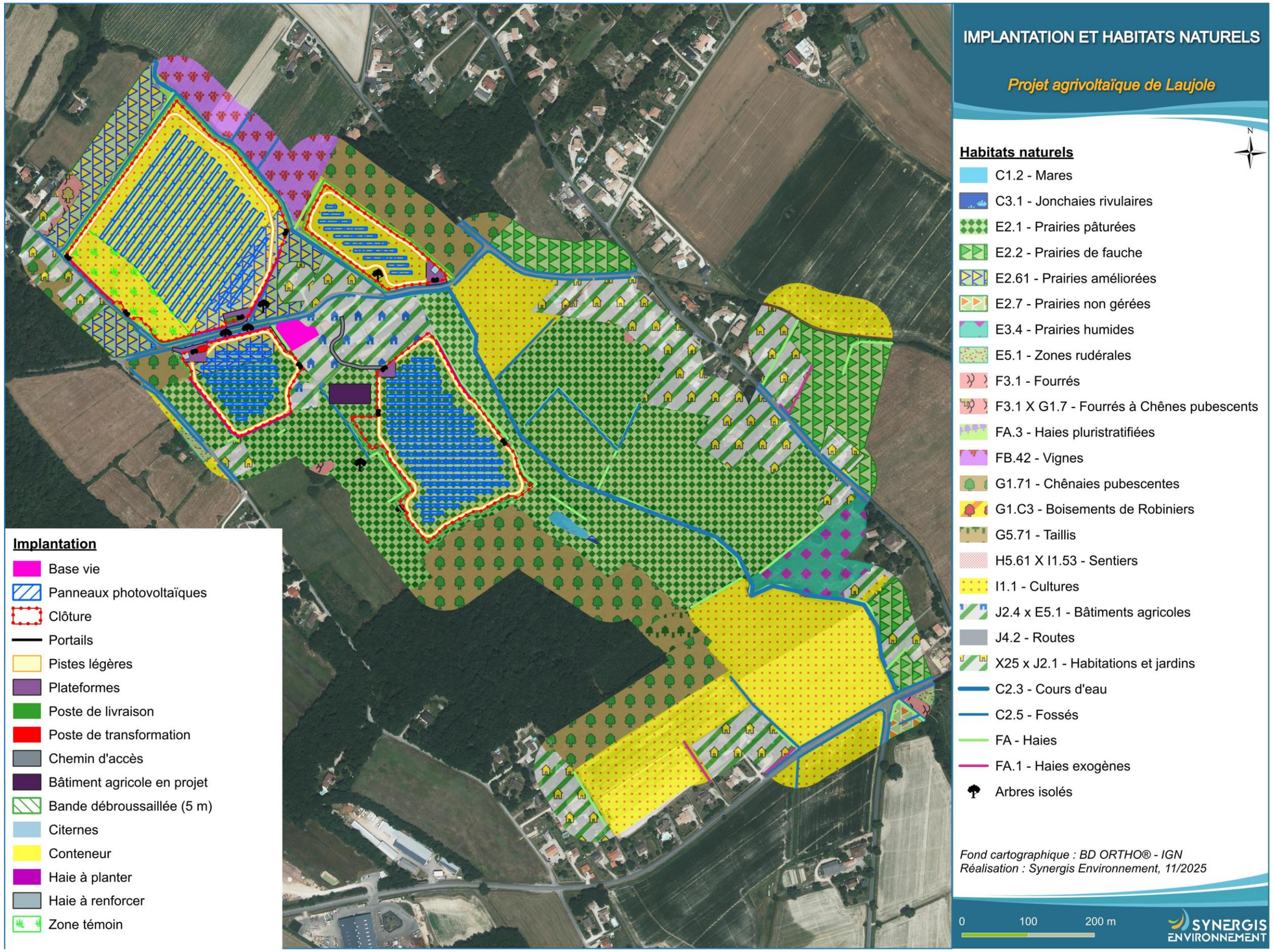


Figure 270 : Analyse projet - Habitats naturels

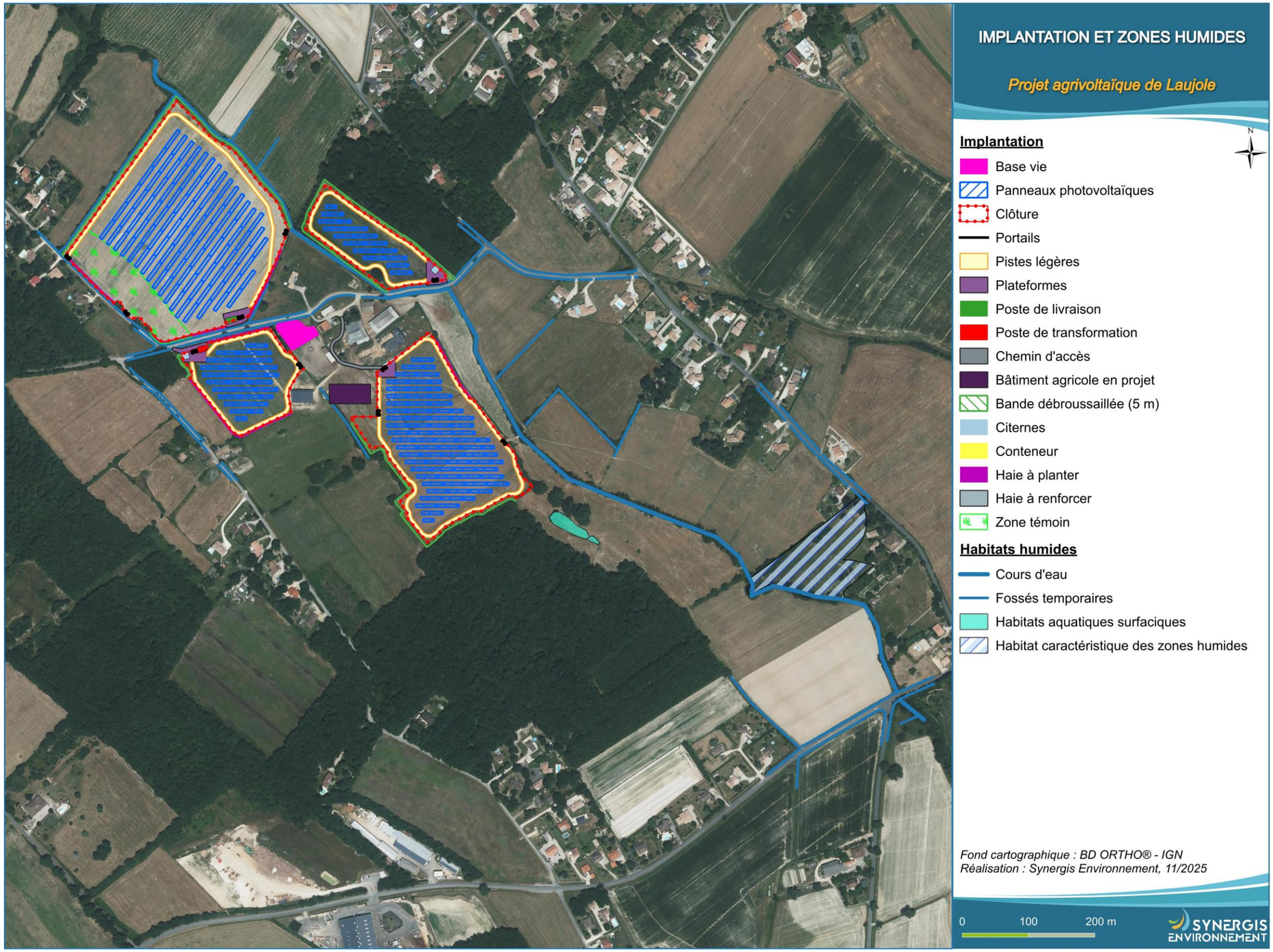


Figure 271 : Analyse projet - Zones humides

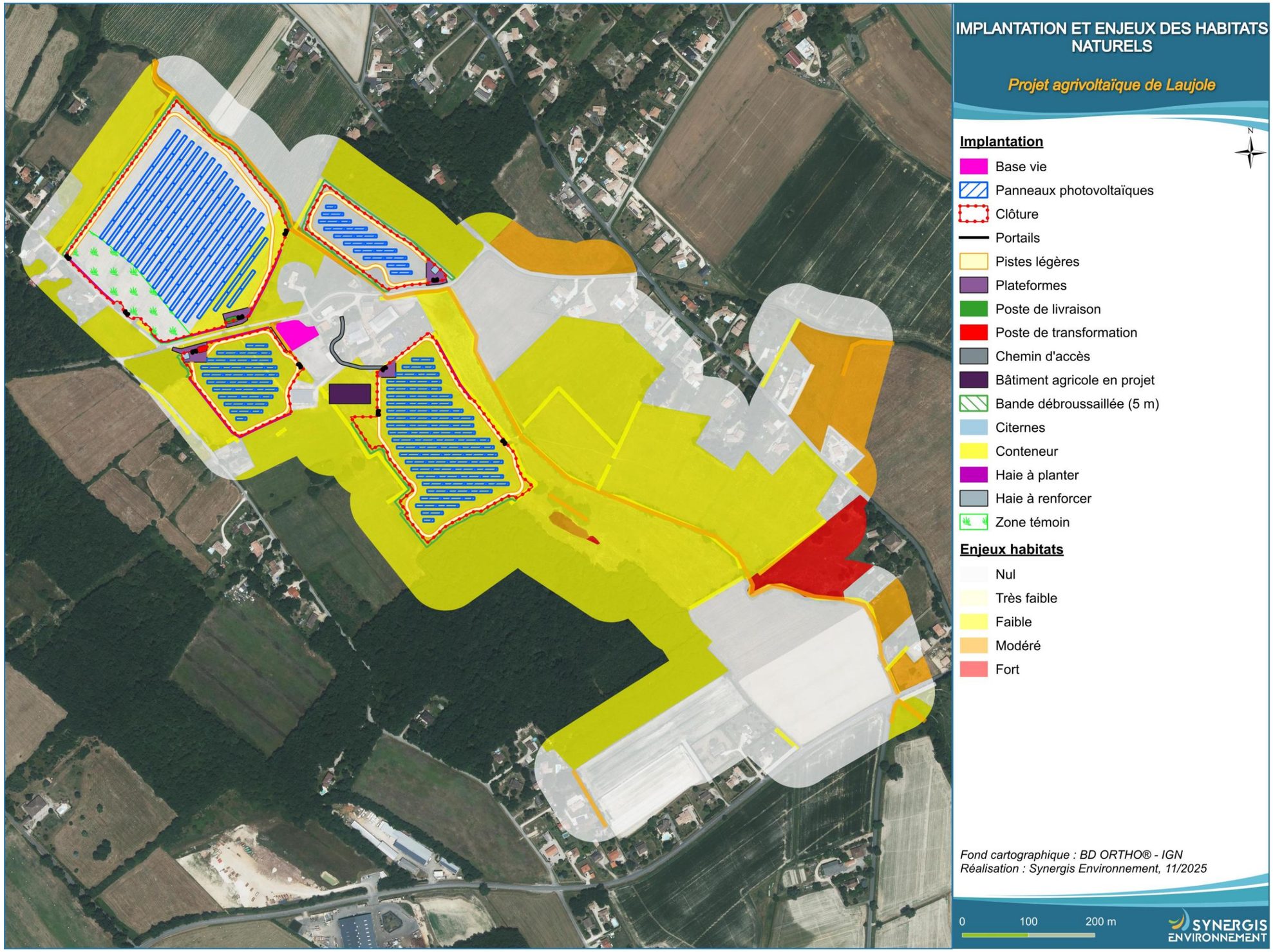


Figure 272 : Analyse projet - enjeux habitats naturels

IX.4.2.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.1a :** Adaptation 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 ;
- **MR2.1f :** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre X.

IX.4.2.2.3. 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.

La mesure **MR2.1a** concernant la limitation de la vitesse des engins permet de réduire les pollutions accidentelles lors de la construction du parc agrivoltaïque. De plus, une vitesse régulée produit moins de nuages de poussière.

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'une zone de stationnement des engins de chantier, d'une fosse de nettoyage, de la présence de kit anti-pollution dans les véhicules, 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 faible à nulle.

La mesure **MR2.1f** concernant la lutte contre les espèces exotiques envahissantes consiste à mettre en place divers outils afin de réduire au maximum le risque d'installation d'une espèce envahissante.

Ces dispositifs permettent de considérer l'incidence résiduelle d'introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes comme faible à nulle.

Concernant les incidences brutes de destruction de tout ou partie des habitats et de dégradation des habitats, des mesures d'évitements ont déjà été prise dans le cadre de l'optimisation préalable du projet. Aucune mesure de réduction ne permet de diminuer les incidences résiduelles de destruction et de dégradation des habitats du projet.

Ainsi, l'incidence résiduelle de destruction et de dégradation des habitats reste similaire aux incidences brutes, à savoir faible à très faible.

Tableau 103 : Synthèse des incidences sur les habitats naturels - typologie EUNIS en phase chantier

Code EUNIS	Désignation EUNIS des habitats	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	Modéré	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul	MR2.1a	Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée		Faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modérée		Faible
C2.3	Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier	Modéré	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée		Faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modérée		Faible
C2.5	Eaux courantes temporaires	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée		Faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modérée		Faible
C3.1	Formations à hélophytes riches en espèces	Fort	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Faible		Très faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée		Faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
E2.2	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	Modéré	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
E2.61	Prairies améliorées sèches ou humides	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible	MR2.1d	Faible
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée		Faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
E2.7	Prairies mésiques non gérées	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
E3.4	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	Fort	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul	MR2.1f	Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
E5.1	Végétations herbacées anthropiques	Très faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
F3.1	Fourrés tempérés	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
F3.1 X G1.7	Fourrés tempérés x Chênaies à Quercus pubescens occidentales et communautés apparentées	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
FA	Haies	Faible à modéré	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée		Faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Très faible		Très faible

Code EUNIS	Désignation EUNIS des habitats	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
FA.1	Haies d'espèces non indigènes	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Faible		Très faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Très faible		Très faible
FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	Modéré	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée		Faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
FB.42	Vignobles intensifs	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
G1.71	Chênaies à Quercus pubescens occidentales et communautés apparentées	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée		Faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible	MR2.1a	Très faible
G1.C3	Plantations de Robinia	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
G5.71	Taillis	Faible	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
H5.61 x I1.53	Sentiers x Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul	MR2.1d	Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
I1.1	Monocultures intensives	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
J2.4 x E5.1	Constructions agricoles x Végétations herbacées anthropiques	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul	MR2.1f	Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
J4.2	Réseaux routiers	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
X25 x J2.1	Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines x Habitats résidentiels dispersés	Nul	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul
-	Arbres isolés	Modéré	Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Nul		Nul
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Nul		Nul
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Nul		Nul

IX.4.2.3. Incidences et mesures sur la flore

Au cours des prospections, 323 espèces floristiques différentes ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate. Deux d'entre elles sont patrimoniales : le Trèfle renversé avec un enjeu fort et la Mauve alcée, qui présente un enjeu faible.

IX.4.2.3.1. 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 entraîner 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.

La station de Trèfle renversé se situe au nord de la zone d'emprise du chantier, accolée à l'emprise des clôtures de la centrale. Pour la Mauve alcée, les individus recensés se situent à environ 40 m de la clôture de la centrale, séparés de celle-ci par le cours d'eau de Laujole et une haie. Cette seconde zone est donc évitée puisqu'elle se situe en dehors de la zone d'implantation potentielle. En revanche, la station à Trèfle renversé risque d'être impactée de par sa proximité au chantier (piste légère, citerne, plateforme, clôture).

L'incidence brute de destruction d'individus concernant la flore est considérée comme fort pour le Trèfle renversé, et comme très faible pour le reste de la flore compte tenu du faible enjeu des espèces observées, y compris pour la Mauve alcée.

Destruction de tout ou partie de l'habitat

Lors de la construction du projet agrivoltaïque de Laujole, le stockage du matériel, le passage répété des engins de chantier et la réalisation des travaux lourds peuvent entraîner 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 graine.

Les habitats du Trèfle renversé (bord de cultures) sont concernés par ces impacts puisque des travaux auront lieu sur les cultures au niveau de la station observée. L'impact sur les habitats de la Mauve alcée est intégralement évité.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est donc considérée comme fort pour le Trèfle renversé et comme très faible pour le reste de la flore compte tenu du très faible enjeu des espèces observées.

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 tels 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.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, 25 espèces exotiques envahissantes ont été inventoriées, dont 3 espèces exotiques envahissantes à impact majeur. Plusieurs de ces espèces vont probablement connaître une phase d'expansion dans les zones où le sol est perturbé par le chantier.
Il n'est pas non plus impossible que d'autres espèces soient importées sur le site ou que le chantier crée des conditions favorables au développement d'espèces déjà présentes sur le site dans la banque de graines du sol, mais non exprimées.

L'incidence brute d'introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes est en conséquence jugée modérée pour la flore au niveau ou à proximité de la zone d'emprise du chantier, compte tenu du nombre déjà important d'EEE présente sur le site, mais des enjeux peu élevés concernant la flore.

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 faible et rapidement confinée et traitée.

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.

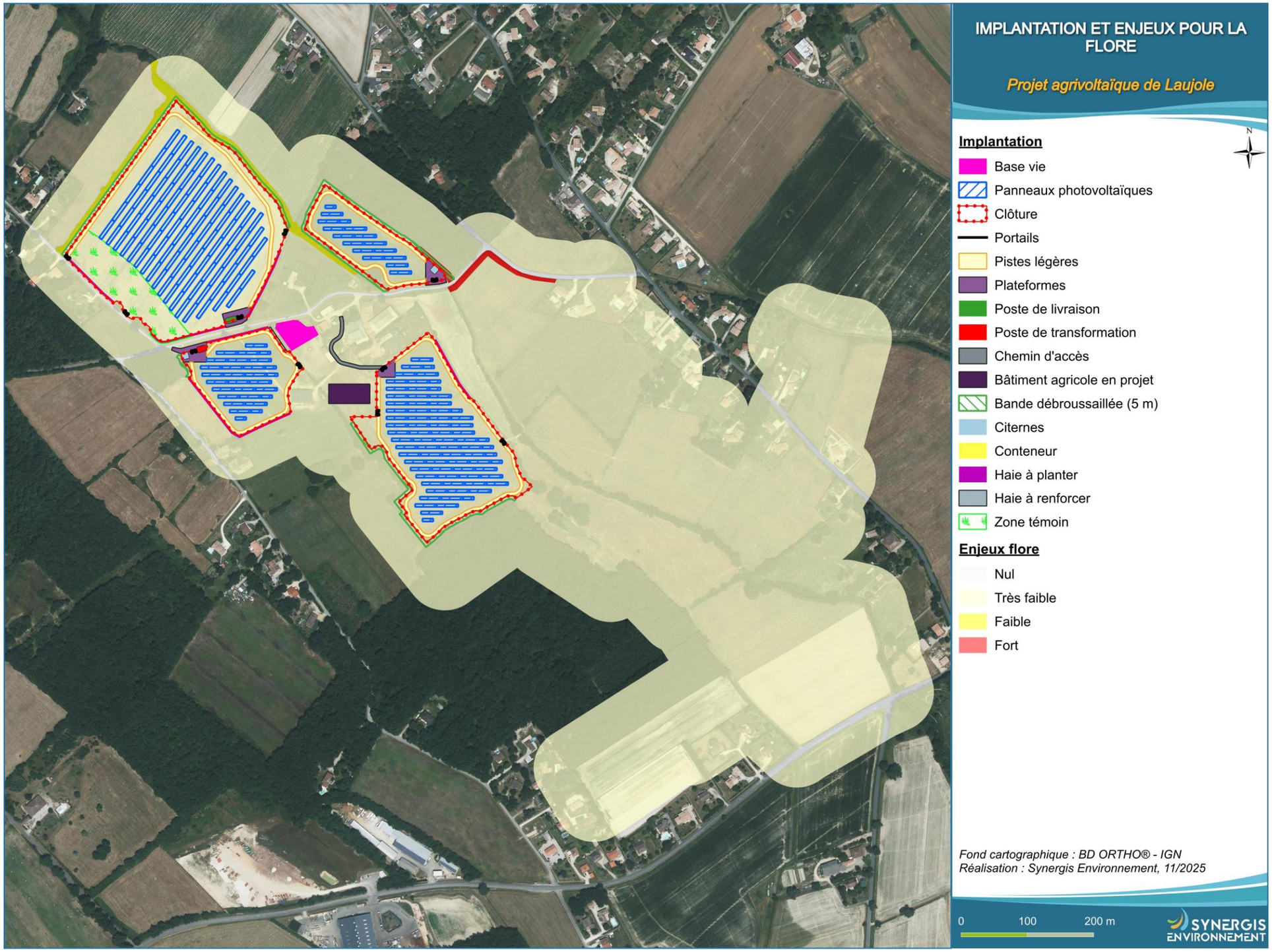


Figure 273 : Analyse projet - Flore

IX.4.2.3.2. Mesures d'évitement et de réduction

Evitement :

- **ME2.1a :** Balisage des habitats à enjeux situés sur et à proximité de la zone d'emprise du projet ;

Réduction :

- **MR2.1a :** Adaptation 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 ;
- **MR2.1f :** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ;
- **MR3.1a :** Adapter le calendrier des travaux selon la phénologie des espèces.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre **X.**

IX.4.2.3.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Certaines incidences brutes peuvent être pondérées par les mesures de réduction proposées, principalement en ce qui concerne les dégradations potentielles en phase chantier (rudéralisassions des emprises, pollutions, invasions biologiques).

Les mesures listées ci-dessous permettent de réduire les incidences brutes sur la flore.

La mesure **MR3.1a**, concernant la mise en place d'un calendrier des travaux, également favorable à d'autres taxons, va réduire le risque de destruction des individus à l'état végétatif.

Cette mesure va permettre de diminuer l'incidence de destruction d'individus qui est abaissée à faible pour le Trèfle renversé et très faible pour le reste de la flore.

La mesure **ME2.1a** va permettre d'éviter une dégradation accidentelle des habitats propices au Trèfle renversé située à proximité du parc (proximité immédiate, accolée au chantier).

Cette mesure permet de diminuer l'incidence de destruction de tout ou partie de l'habitat à faible pour le Trèfle renversé. Elle reste très faible pour le reste de la flore.

La mesure **MR2.1a** concernant la limitation de la vitesse des engins permet de réduire les pollutions accidentelles lors de la construction du parc agrivoltaïque. De plus, une vitesse régulée produit moins de nuages de poussière.

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'une zone de stationnement des engins de chantier, d'une fosse de nettoyage, de la présence de kit anti-pollution dans les véhicules, de l'absence de stockage de produits dangereux sur le site, etc.

Grâce à ces 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 consiste à mettre en place divers outils afin de réduire au maximum le risque d'installation d'une espèce envahissante.

Ces dispositifs permettent de considérer l'incidence résiduelle d'introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes comme faible sur les zones du chantier.

Tableau 104 : Synthèse des incidences sur la flore en phase de chantier

Nom commun	Nom scientifique	Enjeu sur site ou à proximité	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité de l'effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle
Mauve alcée	*Malva alcea*	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	ME2.1a	Très faible
			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	MR2.1a	Très faible
Trèfle renversé	*Trifolium resupinatum*	Fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Fort		Faible
			Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Fort	MR2.1d	Faible
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée		Faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Autres flores		Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR2.1f	Très faible
			Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
			Introduction/développement d'EEE	Indirect	Permanente	Modérée	MR3.1a	Faible
			Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

IX.4.2.4. 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 à la fin de l'été lorsqu'elles regagnent les lieux de brumation et au printemps lorsqu'elles rejoignent les points d'eau pour se reproduire. Aucun point d'eau favorable (mare ou ornière) n'est présent dans la zone d'implantation du projet.

Une mare est présente en dehors de l'implantation, bien qu'à proximité directe, sur la ZIP. En plus de ce point d'eau, le ruisseau de Laujole et des fossés bordés de haies sont présents autour du site et en bordure de route. Tous ces milieux en eau sont favorables à la présence d'amphibiens et c'est d'ailleurs aux alentours de ces derniers que les espèces recensées ont été contactées (Grenouilles vertes, Grenouille rieuse, Crapauds épineux, Crapauds calamite, Rainettes méridionales, Salamandre tachetée, Pélodyte ponctué). Les milieux ouverts de prairie et de culture, qui constituent la majorité de la zone d'implantation, sont moins favorables aux amphibiens et à leur développement.

IX.4.2.4.1. 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 ne comprend pas de milieux favorables à la reproduction des amphibiens. En revanche, même si des habitats humides ne sont pas présents sur le site d'implantation, les risques d'écraser un amphibien ne sont pas nuls. Les boisements de chênes, les haies, les taillis, les milieux humides et aquatiques qui peuvent servir aux amphibiens lors de leur phase terrestre et notamment la brumation sont totalement évités par l'implantation (**ME1.1a1, ME1.1a2, ME1.1a3 et ME1.1a4**). Les habitats aquatiques et humides (mares, cours d'eau et dépressions humides), favorables à la reproduction, sont eux aussi totalement évités par le projet (**ME1.1a3 et ME1.1a4**). Ces mesures permettent de réduire les incidences brutes de destruction d'individus en évitant les habitats les plus propices à la phase terrestre et aquatique du taxon.

Les habitats de reproduction ne sont pas présents sur l'emprise du projet, et les habitats de brumation sont majoritairement évités, les incidences brutes de destruction d'individus sont donc considérées comme faibles.

- **Destruction de tout ou partie de l'habitat**

La phase chantier n'entraînera pas de destruction de zones humides favorables à la reproduction des amphibiens, elles sont majoritairement évitées (**ME1.1a3 et ME1.1a4**). Les habitats potentiels de brumation sont évités en amont (**ME1.1a1 et ME1.1a2**)**,** les incidences brutes de destruction de tout ou partie de l'habitat seront donc diminuées.

De ce fait, l'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat pour les amphibiens est considérée comme très faible.

- **Dérangement**

La phase de chantier donne lieu à une activité importante qui peut déranger les amphibiens via notamment les déplacements des véhicules ou du personnel sur la zone d'emprise du chantier. Les boisements, les haies, les taillis peuvent potentiellement être fréquentés par les amphibiens au cours de la brumation ou en phase de déplacement. Les mesures d'évitement géographique prises en amont, **ME1.1a1, ME1.1a2,** permettent de réduire les incidences brutes de dérangement. Les amphibiens sont principalement des espèces nocturnes. Des travaux réalisés durant la période nocturne pourraient provoquer un dérangement important dans les déplacements et la reproduction des amphibiens.

Lors de la phase chantier, le dérangement aura une incidence brute modérée sur les amphibiens.

- **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.

Lors de la phase chantier, les incidences brutes indirectes de pollutions sont considérées comme modérées sur les amphibiens, dus à la proximité du chantier avec le cours d'eau. Le risque de contamination y est donc plus important et cela devra faire l'objet d'une attention particulière.

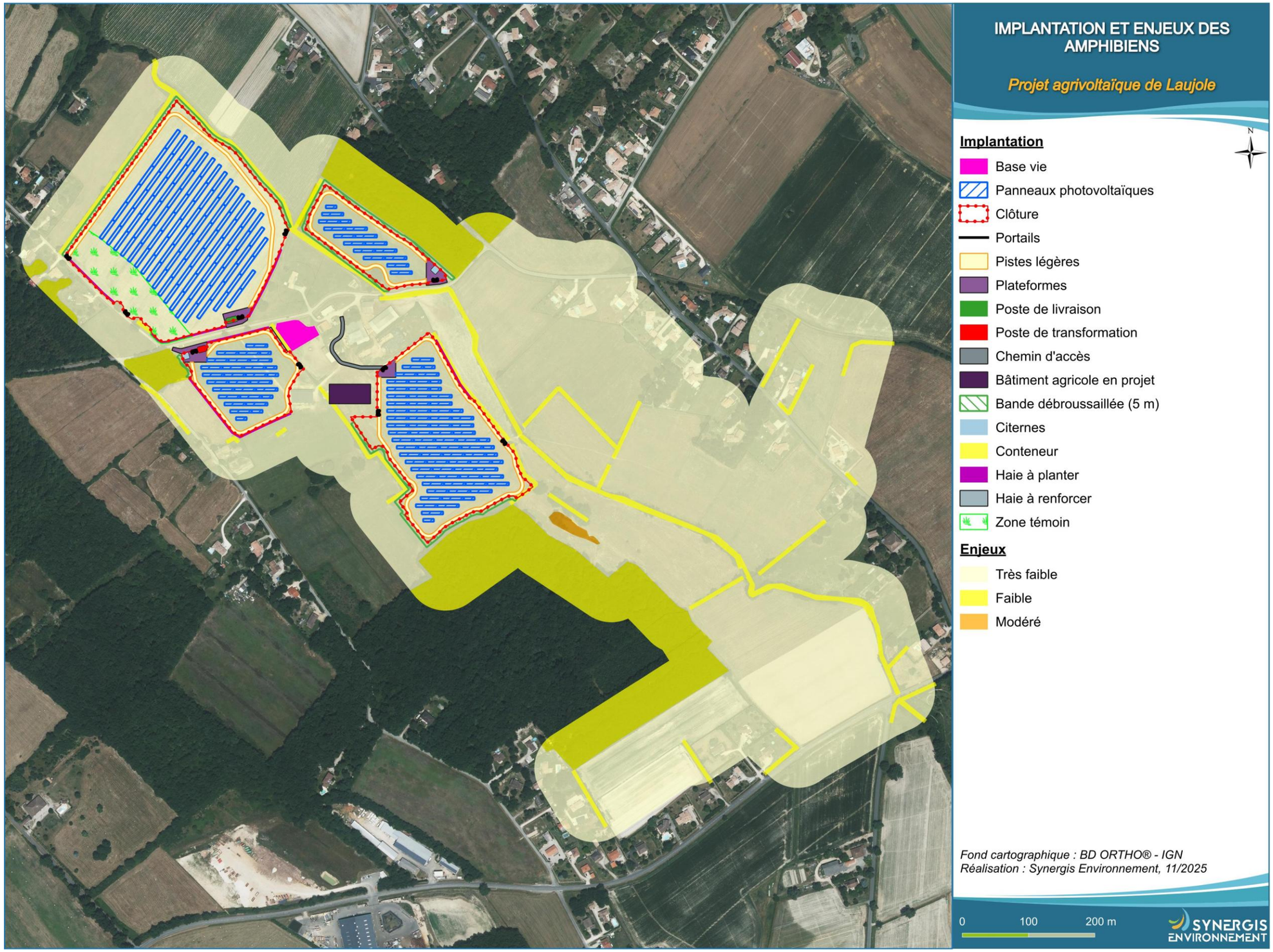


Figure 274 : Analyse projet - Enjeux amphibiens

IX.4.2.4.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.1a :** Adaptation 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 empêchant l'accès au chantier aux amphibiens ;
- **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 **X.**

IX.4.2.4.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les mesures listées ci-dessus permettent de réduire les incidences brutes sur les amphibiens.

Les amphibiens étant majoritairement actifs la nuit, la mesure **MR3.1b** va permettre de diminuer le risque de destruction d'individus. La réduction de vitesse des engins de chantier, **MR2.1a**, va permettre de limiter le risque de destruction d'individus si un individu était présent sur l'emprise du projet en pleine journée. La mesure **MR3.1a** permettra de réaliser les travaux principalement lors de la phase de brumation des amphibiens et ainsi limiter le risque de destruction. De plus, la mesure **MR2.1i** empêchera les amphibiens d'accéder au chantier, par l'installation d'une barrière imperméable.

Grâce à ces mesures, l'incidence résiduelle de destruction d'individus est diminuée à très faible.

Aucune mesure ne permet de diminuer l'incidence de destruction de tout ou partie de l'habitat elle est donc maintenue à très faible.

Les mesures **MR3.1a** et **MR3.1b** qui correspondent à l'absence de travaux nocturnes et d'adapter le calendrier à la phénologie des espèces permettent d'éviter la phase d'activité préférentielle des amphibiens. Ces mesures sont donc favorables pour ces derniers et permettent de diminuer l'incidence du dérangement. Il en est de même pour la mesure **MR2.1a**, qui va limiter la vitesse des engins et donc les vibrations émises par ces derniers. Cela va provoquer une diminution du dérangement sur ce taxon.

Les différentes mesures citées précédemment permettent de diminuer l'incidence résiduelle de dérangement des amphibiens à très faible.

Les mesures **MR2.1a** et **MR2.1d** vont permettre de diminuer les incidences et de pollutions. En effet, limiter la vitesse des engins de chantier va limiter la poussière mise en suspension par les passages des véhicules.

Grâce à ces deux mesures, l'incidence résiduelle de pollution sur les amphibiens est diminuée à faible.

Tableau 105 : Synthèse des incidences sur les amphibiens en phase de 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
Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.1a MR2.1d MR2.1i MR3.1a MR3.1b	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modéré		Faible
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modéré		Faible
Grenouille verte sp.	*Pelophylax sp.*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modéré		Faible
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modéré		Faible
Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modéré		Faible
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modéré		Faible
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Modéré		Faible

IX.4.2.5. Incidences et mesures sur les reptiles

Les reptiles ont besoin de différents types d'habitat (souches, branchages, rochers, buissons, zones ouvertes…) pour accomplir leur cycle biologique (reproduction, alimentation, déplacement, thermorégulation, protection contre les prédateurs).

Il est également 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.

Au cours des prospections de terrain, deux espèces ont été contactées. Il s'agit du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles.
La ZIP possède quelques habitats propices aux reptiles avec notamment des fourrés et des taillis qui permettent aux reptiles d'avoir un milieu hétérogène pour réaliser leur cycle. Les lisières, les zones rudérales et les haies sont également favorables aux reptiles.

De nombreux lézards des murailles et des lézards à deux raies ont été observés au niveau de lisières de haies sur le site.

IX.4.2.5.1. 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, d'autant plus que la zone d'implantation potentielle est majoritairement composée de prairies et de cultures. Les habitats favorables à ce taxon, à savoir les lisières de boisement, les haies ou encore les taillis présents sur le site ou à proximité ont été évités en amont (**ME1.1a1** et **ME1.1a2**) ce qui diminue les risques de destruction d'individus. Toutefois, le risque d'impacter un reptile n'est pas nul.

L'incidence brute concernant la destruction d'individus de reptiles est donc considérée comme faible.

- **Destruction de tout ou partie de l'habitat**

Les habitats favorables à ce taxon, à savoir les lisières, les haies ou encore les taillis présents sur le site ont été évités en amont (**ME1.1a1** et **ME1.1a2**) ce qui diminue les incidences brutes de destruction de tout ou partie de l'habitat.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est donc considérée comme faible pour les reptiles.

- **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. Le risque de dérangement sur les reptiles (vibrations, bruits, accumulation de poussières aux abords des chemins…) est donc présent. Les habitats favorables à ce taxon, à savoir les lisières, les haies ou encore les taillis, fourrés ont été évités en amont (**ME1.1a1 et ME1.1a2**), bien que présent à proximité directe, ce qui diminue les incidences brutes de dérangement.

Durant la phase de chantier, les incidences brutes de dérangement des reptiles sont donc définies comme faibles.

- **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 agrisolaire 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.

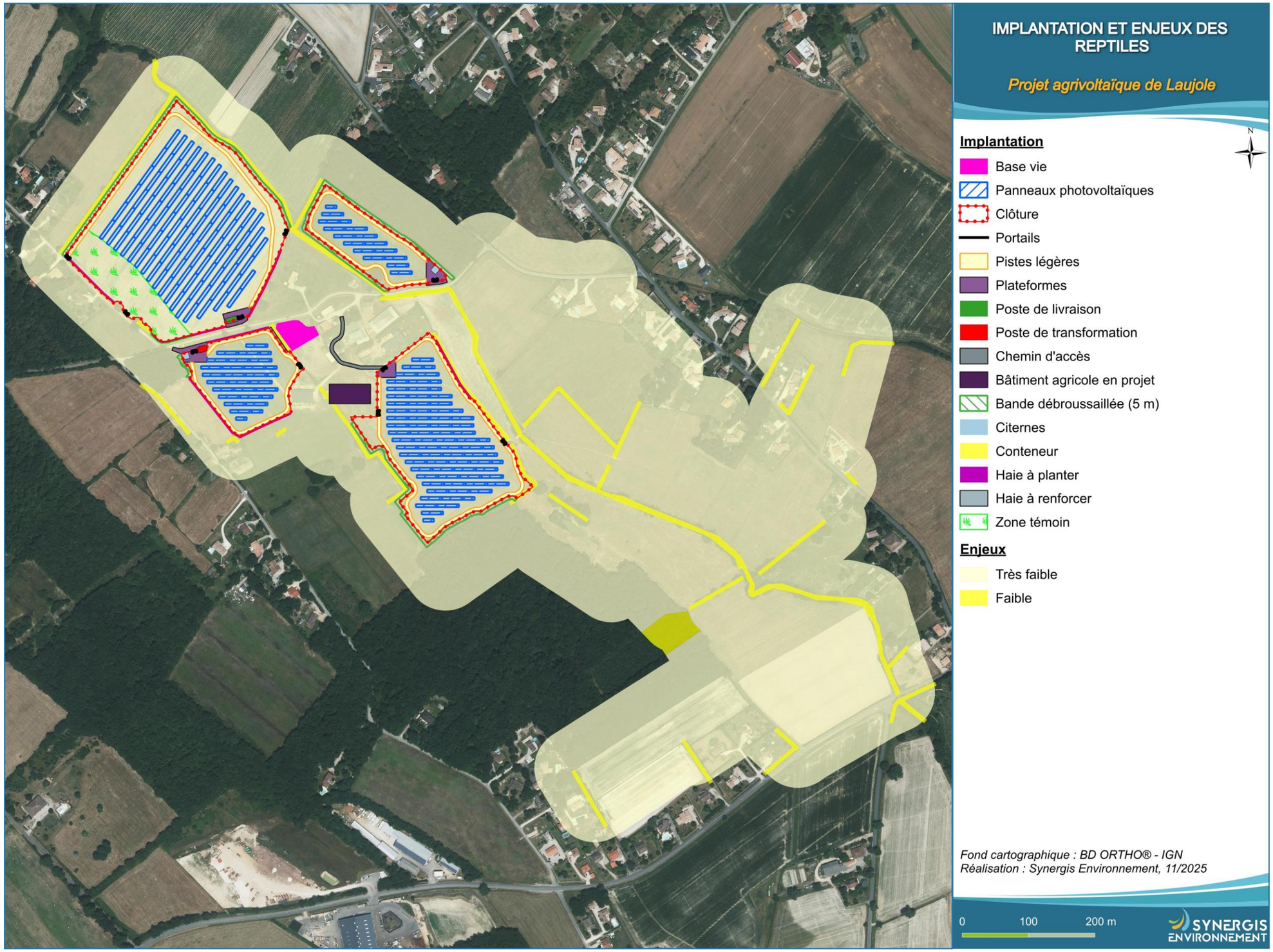


Figure 275: Analyse projet – Enjeux reptiles

IX.4.2.5.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.1a :** Adaptation 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 ;
- **MR3.1a :** Adapter le calendrier des travaux selon la phénologie des espèces.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre **X.**

IX.4.2.5.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les mesures d'évitement et de réduction présentées ci-dessus vont permettre d'abaisser toutes les incidences brutes sur les reptiles.

La mesure **MR2.1a** va permettre de diminuer l'incidence brute de destruction d'individus. Les engins vont rouler à vitesse réduite et les individus potentiellement présents pourront s'enfuir. Un calendrier des travaux adapté à la phénologie des espèces protégées, **MR3.1a**, va permettre de limiter la destruction d'individus.

Grâce à ces mesures, l'incidence de destruction d'individus est diminuée à très faible pour les reptiles.

Aucune mesure ne permet de diminuer l'incidence de destruction de tout ou partie de l'habitat, elle est donc maintenue à faible.

Les mesures **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 et vont aussi limiter la poussière mise en suspension par les passages des véhicules. L'adaptation des travaux à la phénologie des espèces présentes, **MR3.1a**, évitera le dérangement des reptiles.

Les différentes mesures citées précédemment entraînent une diminution de l'incidence de dérangement à très faible.

Ces mesures vont également permettre que l'incidence résiduelle de pollution sur les reptiles soit considérée comme très faible.

Tableau 106 : 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
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.1a MR2.1d MR3.1a	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
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		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

IX.4.2.6. Incidences et mesures sur l'entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée

Au cours des prospections de terrain, 31 espèces d'invertébrés ont été inventoriées parmi lesquelles : 1 espèce de coléoptères, 1 espèce d'odonates et 29 espèces de lépidoptères. Toutes présentent un enjeu de conservation très faible, excepté le Grand Capricorne *Cerambyx cerdo,* qui affiche un enjeu patrimonial modéré.

IX.4.2.6.1. 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**

Le projet agrivoltaïque de Laujole s'implante principalement sur des prairies et des cultures. Les milieux favorables au Grand Capricorne (vieilles chênaies ou vieux arbres) sont évités en amont du projet grâce à la **ME1.1a1**. Le risque d'impacter sur les invertébrés n'est cependant pas nul, les prairies étant un habitat privilégié pour les lépidoptères notamment.

Au vu de l'implantation du projet, l'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme faible pour l'entomofaune et le Grand Capricorne.

- **Destruction de tout ou partie de l'habitat**

Le projet agrivoltaïque de Laujole s'implante principalement sur des prairies et des cultures. Les milieux favorables aux espèces comme le Grand Capricorne (vieilles chênaies) sont évités en amont du projet **ME1.1a1**. La zone d'implantation ne comprend pas de milieux favorables (chênaie acidophile) au cycle de vie des invertébrés à enjeu modéré, mais il comprend des prairies qui sont favorables au cycle biologique des lépidoptères.

Par conséquent, l'incidence brute concernant la destruction de tout ou partie de l'habitat est jugée faible pour l'entomofaune et très faible pour le Grand Capricorne.

- **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. Le fait que la zone d'emprise du projet ne se situe pas sur des habitats d'espèces à enjeu modéré permet de réduire les incidences brutes de dérangement en évitant les zones fréquentées par l'entomofaune. Les travaux nocturnes et l'éclairage peuvent également représenter un dérangement pour l'entomofaune dont certaines espèces ont un cycle nocturne. C'est par exemple le cas du Grand Capricorne, qui est une espèce nocturne.

De ce fait, l'incidence brute de dérangement pour l'entomofaune, dont le Grand Capricorne, est considérée comme 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, qui s'explique notamment par la proximité de l'emprise du chantier avec les fossés humides et le cours d'eau de Laujole.

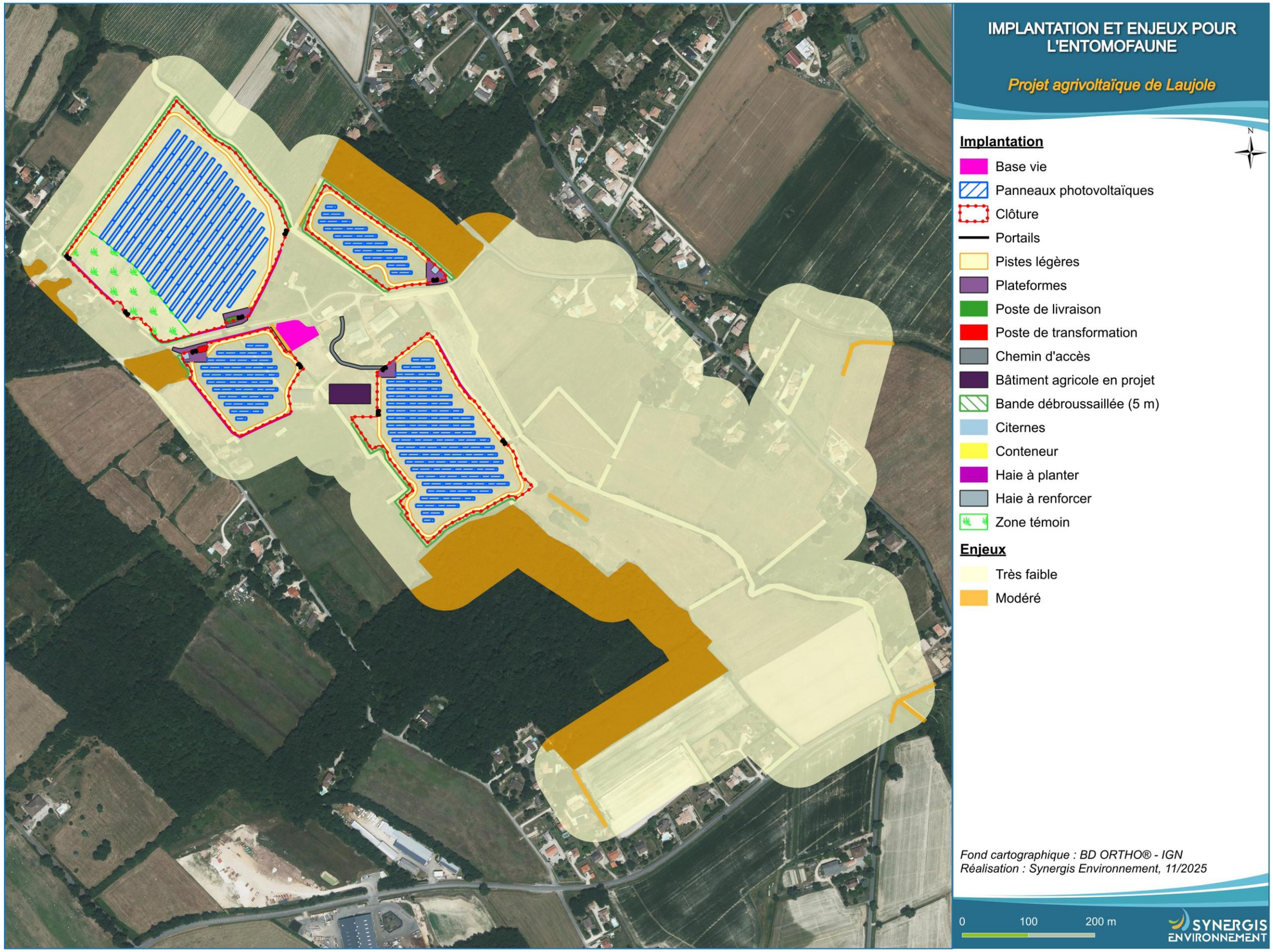


Figure 276: Analyse projet - Enjeux entomofaune

IX.4.2.6.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.1a :** Adaptation 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 ;
- **MR3.1a :** 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 **X.**

IX.4.2.6.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les mesures listées ci-dessus permettent de réduire les incidences brutes de destruction d'individus, de dérangement et de pollution sur les insectes.

La mesure **MR2.1a** va permettre de diminuer l'incidence brute de destruction d'individus. Les engins circulant à vitesse réduite, les individus potentiellement présents auront la possibilité de s'enfuir si leurs capacités le permettent. La mesure **MR3.1b**, concernant l'absence de travaux la nuit, permet également de réduire le risque de destruction d'individus chez le Grand Capricorne, l'espèce étant surtout active de nuit. L'adaptation du calendrier des travaux **MR3.1a** permettra quant à elle de diminuer les incidences de destruction d'individus sur les imagos en évitant les périodes de vol et de reproduction chez les espèces d'invertébrés, notamment les lépidoptères et le Grand capricorne *Cerambyx cerdo*. Le risque de destruction des chenilles de lépidoptères n'est cependant pas évitable au niveau des prairies.

Ainsi, l'incidence résiduelle de destruction d'individus reste faible pour l'entomofaune, mais est diminuée à très faible pour le Grand Capricorne.

Aucune mesure ne permet de diminuer l'incidence de destruction de tout ou partie de l'habitat elle est donc maintenue à faible pour l'entomofaune et très faible pour le Grand Capricorne.

Les mesures **MR2.1a** et **MR3.1a** vont permettre de diminuer les incidences de dérangement. En effet, limiter la vitesse des engins de chantier va limiter les vibrations qui pourraient déranger les insectes et adapter le calendrier des travaux permettra d'éviter le dérangement lors des périodes d'émergences 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 diminuée et est considérée comme très faible.

Les mesures **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.

Tableau 107 : Synthèse des incidences sur l'entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée en phase de 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
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.1a	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée	MR2.1d	Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Entomofaune et autres taxons de la faune invertébré		Très faible	Très faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR3.1a	Faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée	MR3.1b	Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

IX.4.2.7. Incidences et mesures sur les mammifères (hors chiroptères)

Cinq espèces de mammifères terrestres ont été contactées sur, ou à proximité de la zone d'implantation potentielle. Parmi elles, une espèce possède un enjeu patrimonial modéré : il s'agit du Lapin de Garenne.

IX.4.2.7.1. Caractérisation des incidences brutes

Les effets identifiés sur les mammifères (hors chiroptères) 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 boisements, les fourrés, les taillis et les haies peuvent être propices pour le repos et l'alimentation des mammifères. L'ensemble de ces habitats a été évité en amont du projet (**ME1.1a1** et **ME1.1a2**), ce qui diminue grandement le risque d'impacter les mammifères. Cependant, le risque d'impacter un mammifère n'est pas nul.

De ce fait, l'incidence brute de destruction d'individus pour les mammifères (hors chiroptères), dont le Lapin de Garenne, est considérée comme faible.

- **Destruction de tout ou partie de l'habitat**

Les boisements, les fourrés, les taillis et les haies peuvent être propices pour le repos et l'alimentation des mammifères. L'ensemble de ces habitats a été évité en amont du projet (**ME1.1a1** et **ME1.1a2**) ce qui diminue l'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat.

De ce fait, l'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat pour les mammifères (hors chiroptères), dont le Lapin de Garenne, est considérée comme 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 zones de quiétude, même si cela peut impacter négativement la viabilité des groupes sociaux/familiaux (stress, abandon des portées). L'ensemble des boisements, des fourrés, des taillis et des haies a été évité en amont du projet (**ME1.1a1 et ME1.1a2**) ce qui diminue l'incidence brute de dérangement. Cependant, les travaux de nuit peuvent déranger les mammifères très actifs en période nocturne.

De ce fait, l'incidence brute de dérangement pour les mammifères (hors chiroptères) est considérée comme modérée pour les mammifères.

- **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.

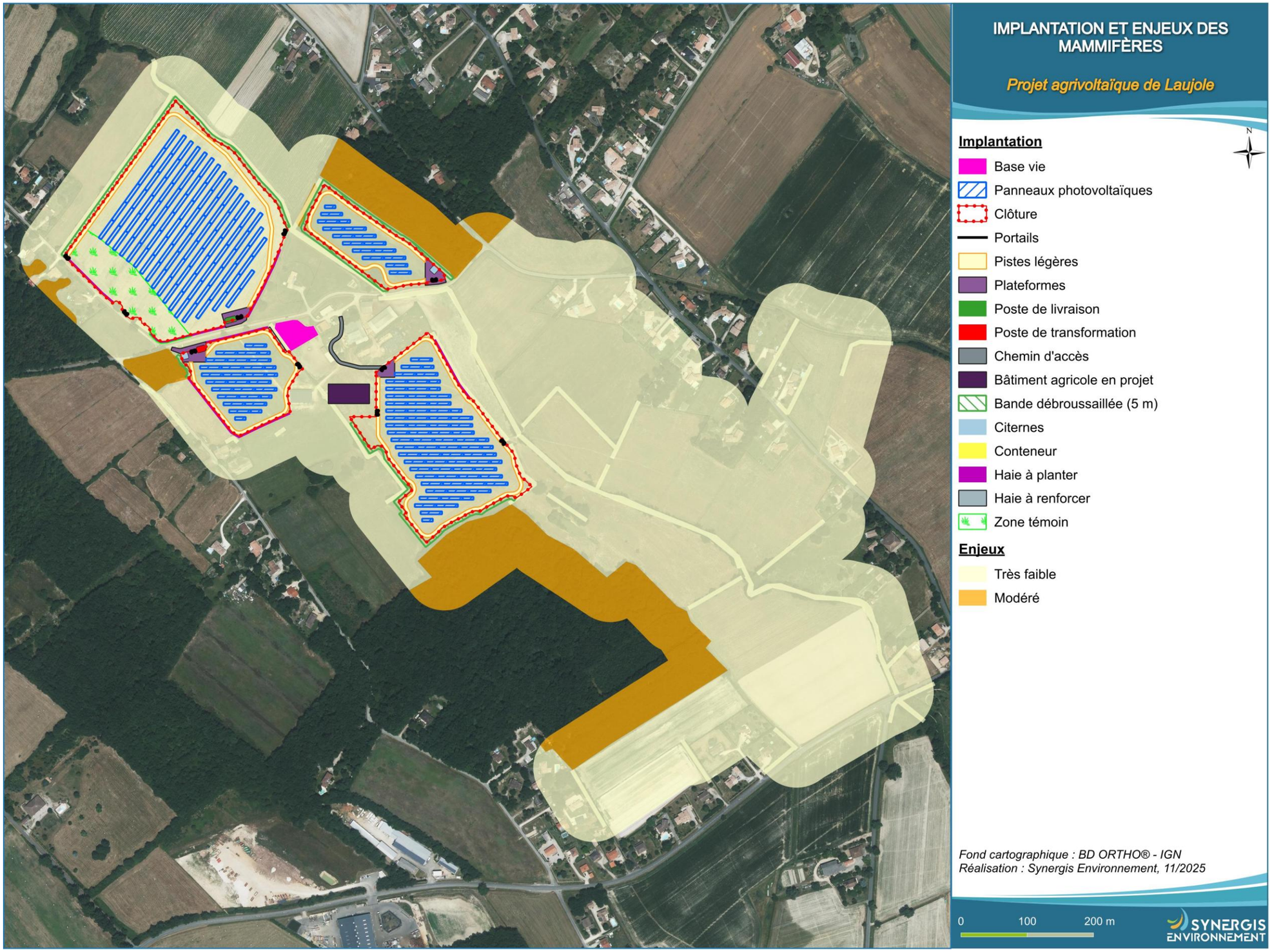


Figure 277: Analyse projet - Enjeux mammifères (hors chiroptères)

IX.4.2.7.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.1a :** Adaptation 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 ;
- **MR3.1a :** 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 **X.**

IX.4.2.7.3. 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. L'adaptation du calendrier des travaux **MR3.1a** permettra quant à elle de diminuer les incidences de destruction d'individus en évitant la période de reproduction et d'élevage des jeunes, notamment chez le Lapin de Garenne. De plus, la limitation de la vitesse des engins de chantier **MR2.1a** permettra aux mammifères d'augmenter les chances de fuite en réduisant ainsi le risque de collision.

Grâce à ces mesures, l'incidence résiduelle de destruction d'individus est diminuée à très faible pour les mammifères et le Lapin de Garenne.

Aucune mesure ne permet de diminuer l'incidence de destruction de tout ou partie de l'habitat, elle est donc maintenue à faible pour les mammifères et le Lapin de Garenne.

L'absence de travaux nocturnes **M3.1b**, période à laquelle les mammifères sont les plus actifs, réduira considérablement le dérangement. 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 mesure **MR2.1a** permettra de limiter le bruit et les vibrations susceptibles de déranger les mammifères. Enfin, la mesure **MR3.1a** permettra d'éviter la période de mise bas et d'élevage des jeunes, réduisant considérablement le risque d'échec de reproduction par le dérangement.

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 faibles occurrences, auront une incidence très faible sur les mammifères.

De ce fait, les incidences résiduelles de pollutions pour les mammifères (hors chiroptères) sont considérées comme très faibles.

Tableau 108 : 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
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.1a	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée	MR2.1d	Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Autres mammifères (hors chiroptères)		Très faible	Très faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR3.1a	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée	MR3.1b	Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

IX.4.2.8. Incidences et mesures sur l'avifaune

IX.4.2.8.1. Incidences et mesures sur l'avifaune hivernante

Lors des inventaires de l'avifaune hivernante, 36 espèces d'oiseaux en hivernage ont été inventoriées. Parmi ces espèces hivernantes, deux possèdent un enjeu patrimonial à minima modéré. Le Busard Saint-Martin, qui possède un enjeu patrimonial modéré sur le site ou à proximité et le Milan royal, qui possède un enjeu patrimonial très fort. Le Milan royal n'ayant été contacté qu'en recherche de nourriture au-dessus de la ZIP, son enjeu a été diminué, passant à fort.

Les effets identifiés sur l'avifaune hivernante durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

IX.4.2.8.1.1. Caractérisation des incidences brutes

- **Destruction d'individus**

Le risque de destruction d'individus est le plus important en période de reproduction, lorsque que les poussins ne sont pas encore en capacité de voler. En période hivernale, la grande majorité de l'avifaune possède une capacité de fuite importante, ce qui réduit de manière considérable le risque de collision avec des engins de chantier. C'est le cas, du Busard Saint-Martin et du Milan royal.
Les boisements, les fourrés, les taillis et les haies ont été évités (**ME1.1a1** et **ME1.1a2**) ce qui réduit le risque de destruction d'individu chez les espèces inféodées aux milieux semi-ouverts à fermés. Néanmoins, parmi les espèces inventoriées, plusieurs d'entre elles sont fortement liées aux milieux ouverts (cultures et prairies) concernés par la zone d'implantation du projet. Le risque de destruction d'individu est donc plus élevé chez ces espèces (Alouette des champs, Cisticole des joncs, etc.).

Les incidences brutes de destruction d'individus de l'avifaune en période hivernale sont définies comme faibles, et très faibles pour le Milan royal et le Busard Saint-Martin.

- **Destruction de tout ou partie de l'habitat**

La zone d'emprise du chantier concerne majoritairement les milieux ouverts du site (cultures et prairies). Ces habitats sont favorables à l'alimentation et la quiétude de l'avifaune hivernante et leur dégradation en phase de chantier ne pourront pas être évitées. Néanmoins, en période hivernale, les individus ne sont pas cantonnés à un territoire comme en période de reproduction et la disponibilité en habitats similaire aux alentours du projet (ce dernier s'insère dans un contexte rural où les cultures et les prairies sont abondantes) permet de diminuer le niveau d'incidence du projet sur la destruction de l'habitat de l'avifaune des milieux ouverts.
Les milieux semi-ouverts et fermés (boisements, fourrés, taillis et haies) également favorables à l'avifaune hivernante ont, quant à eux, été évités grâce aux mesures **ME1.1a1** et **ME1.1a2.**

Les incidences brutes de destruction de tout ou partie de l'habitat sont définies comme faibles pour l'avifaune hivernante.

- **Dérangement**

L'avifaune hivernante est susceptible d'être dérangée lors de la phase chantier (vibrations, bruits). Le projet ne s'implante pas sur les boisements, les fourrés, les taillis et les haies qui sont propices à la quiétude et l'alimentation de l'avifaune des milieux fermés (**ME1.1a1** et **ME1.1a2),** ce qui permet de limiter le dérangement sur ce cortège**.**
En revanche, les oiseaux des milieux ouverts (cultures et prairies) seront pleinement soumis au dérangement lié au chantier. La disponibilité en habitats similaires permet de nuancer cette incidence.

L'incidence brute de dérangement est définie comme faible pour l'avifaune hivernante durant la phase chantier.

- **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 très faible pour l'avifaune hivernante.

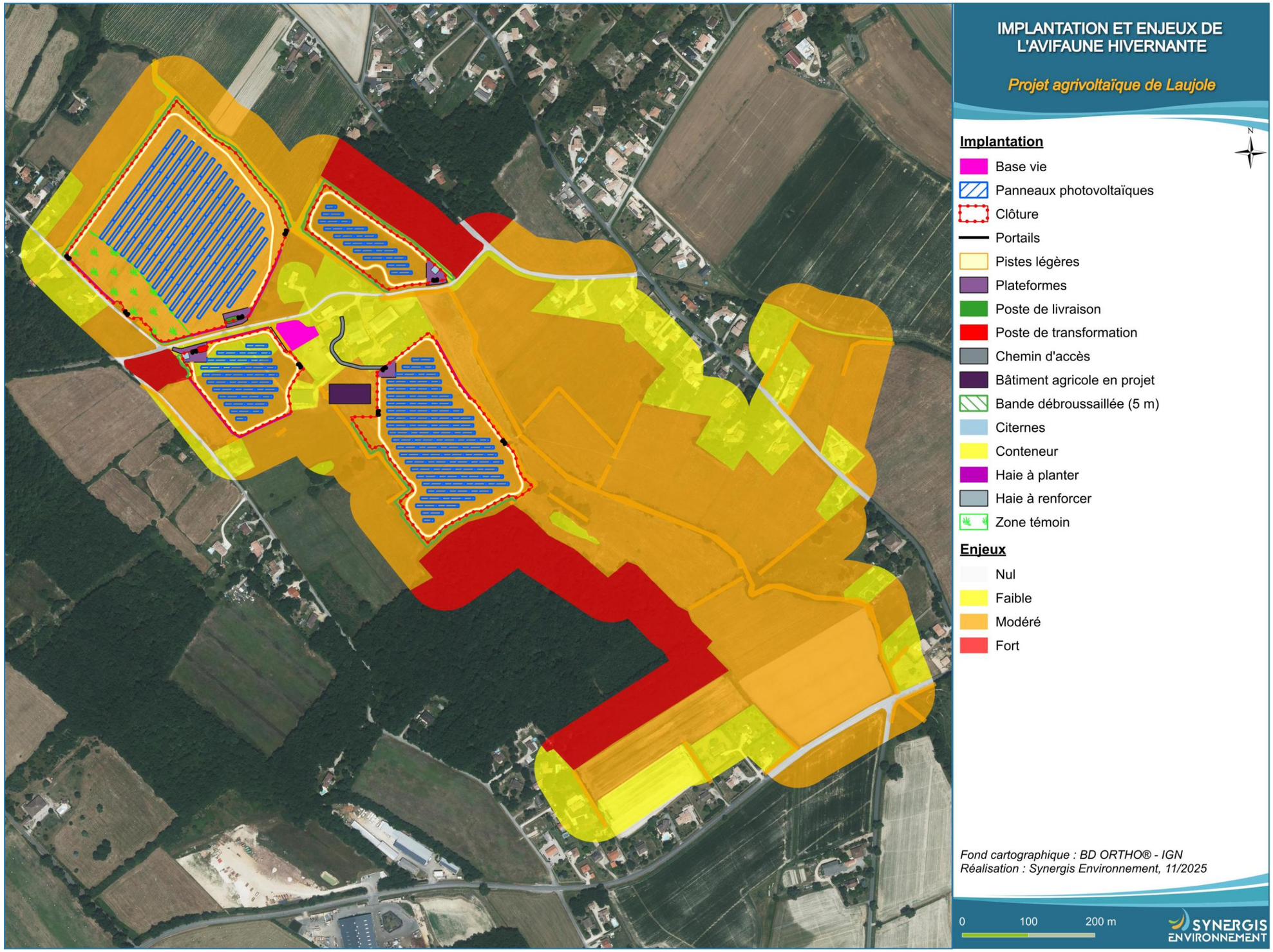


Figure 278 : Analyse projet - Enjeux avifaune hivernante

IX.4.2.8.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.1a :** Adaptation 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 X**.

IX.4.2.8.1.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les mesures d'évitement et de réduction prises pour l'environnement permettent de réduire les incidences brutes sur l'avifaune 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 abaissée à très faible pour toute l'avifaune hivernante.

Aucune mesure ne permet de diminuer l'incidence de destruction de tout ou partie de l'habitat, elle est donc maintenue à faible pour l'avifaune hivernante.

La mesure **MR2.1a** va permettre de diminuer les incidences de dérangement. En effet, limiter 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 faibles occurrences, auront une incidence très faible sur l'avifaune hivernante.

De ce fait, les incidences résiduelles de pollutions pour l'avifaune hivernante demeurent très faibles.

Tableau 109: 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
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR2.1a	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	Très faible		Très faible
Milan royal	*Milvus milvus*	Très fort	Fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible		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	Très faible		Très faible
Avifaune hivernante		Très faible à faible	Très faible à faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	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	Très faible		Très faible

IX.4.2.8.2. Incidences et mesures sur l'avifaune migratrice

Durant les deux inventaires de l'avifaune migratrice, près de 513 individus pour 46 espèces ont été observés sur la ZIP. Cinq de ces espèces possèdent un enjeu sur site à minima modéré. C'est le cas de l'Alouette lulu, de l'Élanion blanc, du Martin-pêcheur d'Europe, du Milan noir, et du Pic noir.

Les effets identifiés sur l'avifaune migratrice durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

IX.4.2.8.2.1. Caractérisation des incidences brutes

Destruction d'individus

Au même titre qu'en période hivernale, en période de migration, la majorité des individus ont une capacité de fuite plus importante qu'en période de reproduction. Ceci 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 au sein de l'emprise du projet sont majoritairement des prairies et des cultures qui sont utilisées par l'avifaune des milieux ouverts, notamment l'Alouette lulu (quiétude et alimentation), de l'Élanion blanc (chasse) et du Milan noir (recherche de nourriture). Cet impact peut être nuancé par la présence d'habitats similaires aux alentours du projet et qui permet le report des individus sur ces derniers. Les habitats aquatiques, ainsi que les boisements, les fourrés, les taillis et les haies ont été évités en amont du projet (**ME1.1a1**, **ME1.1a2** et **ME1.1a4**) ce qui réduit fortement le risque de destruction d'individus pour les autres espèces à enjeu modéré.

Les incidences brutes de destruction d'individus pour l'ensemble de l'avifaune en période de migration sont définies comme faibles.

Destruction de tout ou partie de l'habitat

Ce sont majoritairement des prairies et des cultures qui sont concernées par l'emprise du projet agrivoltaïque. Ces milieux sont favorables à la quiétude et à l'alimentation de l'avifaune migratrice, telle que l'Alouette lulu, l'Élanion blanc (chasse) et le Milan noir (recherche de nourriture). Cependant, en période de migration, les oiseaux ne sont pas cantonnés à un territoire comme au moment de la reproduction et la disponibilité en habitats similaires aux alentours du site du projet (contexte rural) permet de nuancer cet impact. Les milieux aquatiques, les boisements, les fourrés, les taillis et les haies propices à de nombreuses espèces, dont le Martin pêcheur d'Europe, le Milan noir et le Pic noir, ont été évités en amont (**ME1.1a1**, **ME1.1a2** et **ME1.1a4**).

Les incidences brutes de destruction de tout ou partie de l'habitat sont définies comme très faibles pour le Martin pêcheur d'Europe et le Pic noir, et faible pour l'Alouette lulu, l'Élanion blanc, le Milan noir et le reste de l'avifaune migratrice.

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, en effet une part importante des oiseaux migrent de nuit.

L'incidence brute de dérangement est définie comme modérée pour l'Alouette lulu, l'Élanion blanc et le Milan noir, et faible pour le reste de l'avifaune en période de migratrice durant la phase chantier.

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 l'avifaune migratrice à enjeu modéré sur le site, et très faible pour les autres espèces.

IX.4.2.8.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.1a :** Adaptation 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 **X.**

IX.4.2.8.2.3. 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 diminuée à très faible pour toute l'avifaune migratrice.

L'incidence résiduelle de destruction de tout ou partie de l'habitat ne peut être évitée, elle est maintenue à très faible pour le Martin pêcheur d'Europe et le Pic noir, et faible pour l'Alouette lulu, l'Élanion blanc, le Milan noir et le reste de l'avifaune migratrice.

Les mesures **MR2.1a** et **MR3.1b** 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, qui peut migrer de nuit.

De ce fait, les incidences résiduelles de dérangement pour l'avifaune migratrice sont diminuées à faibles pour l'Alouette lulu, l'Élanion blanc et le Milan noir, et très faible pour le reste de l'avifaune migratrice.

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 faibles occurrences, auront une incidence très faible sur l'avifaune migratrice.

De ce fait, les incidences résiduelles de pollutions pour l'avifaune migratrice sont diminuées à très faibles.

Tableau 110 : 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
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.1a MR2.1d MR3.1b	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		Très faible
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		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		Très faible
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Milan noir	*Milvus migrans*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		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		Très faible
Pic noir	*Dryocopus martius*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Très faible		Très faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Avifaune migratrice		Très faible à faible	Très faible à faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		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

IX.4.2.8.3. Incidences et mesures sur l'avifaune nicheuse

Au total, 49 espèces d'avifaunes nicheuses ont été contactées. Six espèces possèdent un enjeu modéré sur le site et/ou à proximité. Il s'agit de la Chevêche d'Athéna, de la Cisticole des joncs, de l'Hirondelle rustique, du Milan noir, de la Tourterelle des bois (non présente sur le site de Laujole) et du Verdier d'Europe.

Les effets identifiés sur l'avifaune nicheuse diurne durant la phase chantier, et les incidences associées, sont présentés ci-dessous.

IX.4.2.8.3.1. Caractérisation des incidences brutes

Destruction d'individus

Chevêche d'Athéna : Un couple nicheur probable a été contacté à l'est du site au niveau d'habitations sur de l'AEI. Cette espèce affectionne les pâturages humides, les abords de villages, les bâtiments isolés, les zones de polycultures. Elle est cavernicole et a besoin d'arbres pourvus de cavités ou de bâtiments pour nicher. La Chevêche d'Athéna est donc peu soumise aux risques de destructions d'individus en période de reproduction, car les jeunes ne sont pas exposés. Les adultes possèdent une grande capacité de fuite, il est donc peu probable qu'ils soient impactés par les véhicules. De plus l'ensemble des haies, des alignements d'arbres et des arbres isolés potentiellement favorables ont été évités en amont du projet (**ME1.1a1** : Évitement des boisements, des haies, des alignements d'arbres et des arbres isolés), ceci diminue l'incidence brute de destruction d'individus, notamment de jeunes et d'œufs.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme très faible pour la Chevêche d'Athéna.

Cisticole des Joncs : Au total, deux couples nicheurs possibles ont été contactés dans les cultures et les prairies de la zone d'implantation potentielle. La Cisticole des joncs bâtit un nid complexe d'herbes tressées entre 30 et 40 centimètres du sol. Ainsi, elle est particulièrement soumise aux risques de destruction d'individus. Ce phénomène est d'autant plus important en période de nidification, car seuls les individus adultes possèdent une grande capacité de fuite face aux véhicules et aux activités humaines. Du fait que ces espèces nichent au sol, les jeunes ainsi que les œufs seront directement exposés au risque de destruction d'individus.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme modérée pour la Cisticole des Joncs.

Hirondelle rustique : Plusieurs individus ont été contactés au-dessus des milieux ouverts du site, dont un en chasse. Deux couples sont considérés comme nicheurs possibles et un comme nicheur probable. L'Hirondelle rustique utilise des bâtiments (granges, maisons, etc.) ayant des toits leur permettant de nicher. Les prairies et les cultures de la zone d'emprise du projet seront donc utilisées en tant que zone de chasse. De ce fait, il est peu probable que les adultes soient impactés par les véhicules. Ils possèdent une grande capacité de fuite. Néanmoins, la circulation des engins de chantier au niveau des bâtiments agricoles au centre de l'implantation du projet (base vie, chemin d'accès) induit un risque de destruction de juvéniles potentiellement tombés du nid.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme faible pour l'Hirondelle rustique.

Milan noir : Deux couples nicheurs possibles et un couple nicheur probable ont été contactés à proximité des boisements de l'aire d'étude immédiate. Le Milan noir a besoin de grands arbres pour sa reproduction. En effet, il installe son nid en haut de ces derniers. De par cette situation, les jeunes en milieux boisés peu denses ne sont pas exposés au chantier. Les adultes possèdent une grande capacité de fuite, il est donc peu probable qu'ils soient impactés par les véhicules. Les milieux qui sont favorables à la nidification de cette espèce ont été évités en amont (**ME1.1a** : Évitement des boisements, des haies, des alignements d'arbres et des arbres isolés), ce qui diminue l'incidence brute de destructions d'individus.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme très faible pour le Milan noir.

Verdier d'Europe : Un couple nicheur possible a été contacté en bordure de zone d'implantation potentielle, dans des arbres isolés. Le Verdier d'Europe niche dans les arbres, le lierre, donc les boisements, les fourrés et les haies bordant le site. Ces milieux ont été évités en amont du projet grâce à la mesure **ME1.1a1** : Évitement des boisements, des haies, des alignements d'arbres et des arbres isolés. Cela diminue l'incidence brute de destruction d'individus.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme faible pour le Verdier d'Europe.

Concernant le reste de l'avifaune nicheuse, comportant des espèces de milieux ouverts, l'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme faible.

Destruction de tout ou partie de l'habitat

Avifaune de milieux ouverts : la phase chantier entraînera la destruction d'une partie des prairies et des cultures de la zone d'emprise du projet. Au total, 14,6 hectares de milieux propices à l'avifaune de milieux ouverts seront impactés par l'implantation de la centrale. Il s'agit d'une zone de reproduction et d'alimentation pour la Cisticole des joncs et d'une zone de chasse et d'alimentation pour l'ensemble des espèces à enjeu modéré sur le site. L'impact sur l'aire de chasse des rapaces (couverture de l'habitat par les tables photovoltaïques) ne peut pas être évité. Il est cependant à nuancer en raison de la disponibilité d'habitat similaire aux alentours de la zone du projet. La Chevêche d'Athéna chasse régulièrement au perchoir, les tables photovoltaïques et les clôtures peuvent jouer ce rôle, d'autant plus que celles-ci seront positionnées à proximité d'une zone témoin sans table.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est donc définie comme faible pour l'avifaune des milieux ouverts, et faibles pour les espèces qui utilisent ces milieux en tant que zone de chasse.

Avifaune de milieux semi-ouverts : L'implantation du projet se fera sur des milieux ouverts correspondant principalement à des prairies et des cultures. Les habitats semi-ouverts correspondant aux fourrés, aux ronciers et aux taillis sont évités en amont (**ME1.1a2**), ce qui diminue l'incidence brute de destruction d'habitats. Cela permet d'éviter l'incidence brute de destruction d'habitats de reproduction. Néanmoins, l'avifaune des milieux semi-ouverts utilise les milieux ouverts pour la chasse et l'alimentation. Cette incidence ne peut pas être évitée, mais elle est à nuancer avec la disponibilité d'habitats similaires aux alentours de la zone du projet.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est définie comme faible pour l'avifaune des milieux semi-ouverts.

Avifaune de milieux fermés : Comme il a été décrit précédemment, l'implantation du projet se fera sur des milieux ouverts. Les milieux fermés sont représentés par des boisements, des alignements d'arbres et des haies. Ces habitats sont évités en amont du projet (**ME1.1a1** : Évitement des boisements, des haies, des alignements d'arbres et des arbres isolés). Cela permet d'éviter l'incidence brute de destruction d'habitats de reproduction. Néanmoins, l'avifaune des milieux fermés utilise les milieux ouverts pour la chasse et l'alimentation. Cette incidence ne peut pas être évitée, mais elle est à nuancer avec la disponibilité d'habitats similaires aux alentours de la zone du projet.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est définie comme faible pour l'avifaune des milieux fermés.

Avifaune de milieux bâtis : La Chevêche d'Athéna et l'Hirondelle rustique sont deux espèces qui nichent, ou peuvent nicher (Chevêche d'Athéna) dans le bâtis présent sur l'AEI. Ces milieux ont été évités dans le cadre du projet, celui-ci n'aura aucun impacte sur l'habitat de reproduction de ces espèces. Néanmoins, l'avifaune des milieux bâtis utilise les milieux ouverts pour la chasse et l'alimentation. Cette incidence ne peut pas être évitée, mais elle est à nuancer avec la disponibilité d'habitats similaires aux alentours de la zone du projet.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est définie comme faible pour l'avifaune des milieux bâtis.

- **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 reproduction. En effet, durant 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 engendrer une dépense énergétique plus importante (stress, fuite) et forcer les adultes à déplacer ou à abandonner le nid. L'incidence de dérangement est considérée comme plus élevée pour l'avifaune de milieux ouverts, le chantier se faisant directement sur leurs habitats de nidification et pouvant perturber leur alimentation. Pour les espèces de milieux semi-ouverts et fermés, le chantier pourrait perturber la recherche de nourriture, puisque les prairies et les cultures peuvent être utilisées à cet effet par ces espèces (Hirondelle rustique, Verdier d'Europe, Milan noir). Les travaux de nuit pourraient perturber la Chevêche d'Athéna en chasse, puisque l'activité de cette espèce est principalement au crépuscule.

L'incidence brute de dérangement pour l'avifaune nicheuse est définie comme modérée pour l'ensemble de l'avifaune nicheuse.

- **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.

Ainsi, l'incidence brute directe de pollution est faible pour l'avifaune nicheuse.

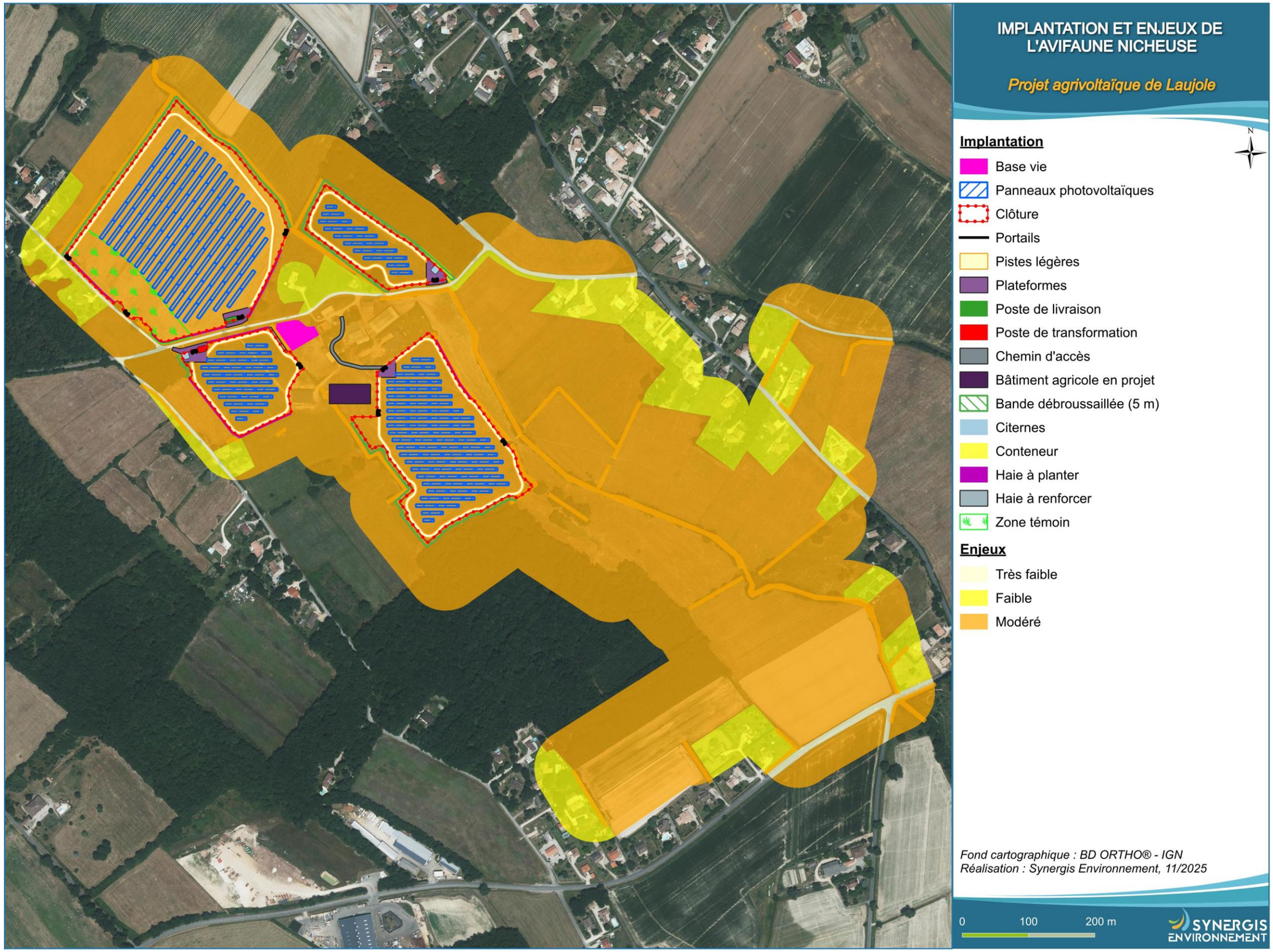


Figure 279 : Analyse projet - Enjeux avifaune nicheuse diurne

IX.4.2.8.3.2. Mesures d'évitement et de réduction

Evitement :
- **ME2.1a :** Balisage des habitats à enjeux situés sur et à proximité de la zone d'emprise du projet.

Réduction :
- **MR2.1a :** Adaptation 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 ;
- **MR3.1a :** 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 **X.**

IX.4.2.8.3.3. 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 pour limiter les impacts sur ces dernières. En réalisant les travaux hors période de nidification, qui a lieu entre mars et mi-septembre, il serait possible de limiter fortement le risque de destruction d'individus chez l'avifaune locale. En dehors de la période de reproduction, l'avifaune est moins cantonnée et possède une capacité de fuite plus importante. Cette mesure permettrait aussi de limiter la perturbation des comportements reproducteurs, éliminant le risque de destruction indirect des individus (mort par épuisement lié au stress et l'évitement des perturbations, abandon du nid engendrant la mort des poussins, etc.). La limitation de vitesse de déplacement des engins (**MR2.1a)** permet également de réduire les risques de collisions avec l'avifaune.

De ce fait, l'incidence brute de destruction d'individus est diminuée à très faible pour l'avifaune nicheuse.

Le balisage des habitats à enjeux semi-ouverts et fermés (**ME2.1a)**, à savoir les lisières, les boisements, les haies arbustives et les taillis présents à proximité directs du chantier, permettra de s'assurer que les habitats visés par la mesure **ME1.1a1** ne sont pas impactés accidentellement. Néanmoins, l'incidence brut de destruction de tout ou partie des habitats ne peut être diminuée pour l'avifaune des milieux ouverts ni pour les zones de chasse et d'alimentation de l'avifaune des milieux semi-ouverts, bâtis et fermés. Elle est cependant à nuancer, grâce à la forte disponibilité d'habitats similaires aux alentours du site du projet.

De ce fait, l'incidence brute de destruction de tout ou partie des habitats est maintenue à faible pour l'avifaune nicheuse.

La phase chantier aura lieu hors de la période de nidification de l'avifaune nicheuse, grâce à 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. La mesure **MR2.1a** va également permettre de réduire les incidences de dérangement. En effet, limiter la vitesse des engins permet de diminuer les vibrations et de réduire la mise en suspension de poussière et le dérangement sur les espèces présentes à proximité. Enfin, la mesure **MR3.1b** va permettre de diminuer le risque de déranger les espèces nocturnes comme la Chevêche d'Athéna.

De ce fait, l'incidence brute de dérangement est diminuée à faible pour l'ensemble de l'avifaune nicheuse.
Enfin, les mesures **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.

Tableau 111 : 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
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	ME2.1a MR2.1a MR2.1d MR3.1a MR3.1b	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		Très faible
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	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		Très faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		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		Très faible
Milan noir	*Milvus migrans*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible		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		Très faible
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		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		Très faible
Avifaune nicheuse		Très faible à faible	Très faible à faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		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		Très faible

IX.4.2.9. Incidences et mesures sur les chiroptères

Les inventaires ont permis de recenser 20 espèces et 4 groupes d'espèces sur le site. La Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers, la Noctule commune, le groupe des sérotines/noctules et le groupe des Murins présentent un enjeu sur site fort. Plusieurs arbres-gîtes potentiels ont été identifiés dans l'AEI. Les boisements et leurs lisières sont utilisés pour le transit et pour la chasse par un grand nombre d'espèces de chiroptères.

IX.4.2.9.1. 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 Laujole, le risque de collision entre les engins de chantier et les espèces de chiroptères est faible, mais existant. Les chauves-souris ont une activité nocturne. Durant ces périodes de chasse ou de transit, le risque de collision est plus élevé que pendant la journée sur la zone d'emprise du chantier.

La mesure d'évitement en amont **ME1.1a1** (évitement des boisements, des haies, des alignements d'arbres et des arbres isolés) permet d'assurer qu'aucun gîte ne sera détruit.

L'incidence brute de destruction d'individus est qualifiée de faible pour les chiroptères.

- **Destruction de tout ou partie de l'habitat**

Les mesures d'évitement en amont **ME1.1a1** (évitement des boisements, des haies, des alignements d'arbres et des arbres isolés), **ME1.1a2** (évitement taillis) et **ME1.1a4** (évitement des milieux aquatiques) permettent de ne pas impacter la majorité des zones de chasse, ainsi que les zones de transit et de gîte des chiroptères. Néanmoins, les cultures et notamment les prairies visées par l'implantation des tables photovoltaïques constituent des zones de chasse pour certaines espèces.

L'incidence brute de destruction de tout ou partie de l'habitat est qualifiée de faible pour les chiroptères.

- **Dérangement**

Des travaux nocturnes peuvent entraîner 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.

- **Pollutions (poussières, hydrocarbures…)**

Les passages d'engins lors de la phase chantier entraîne 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 impacter 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.

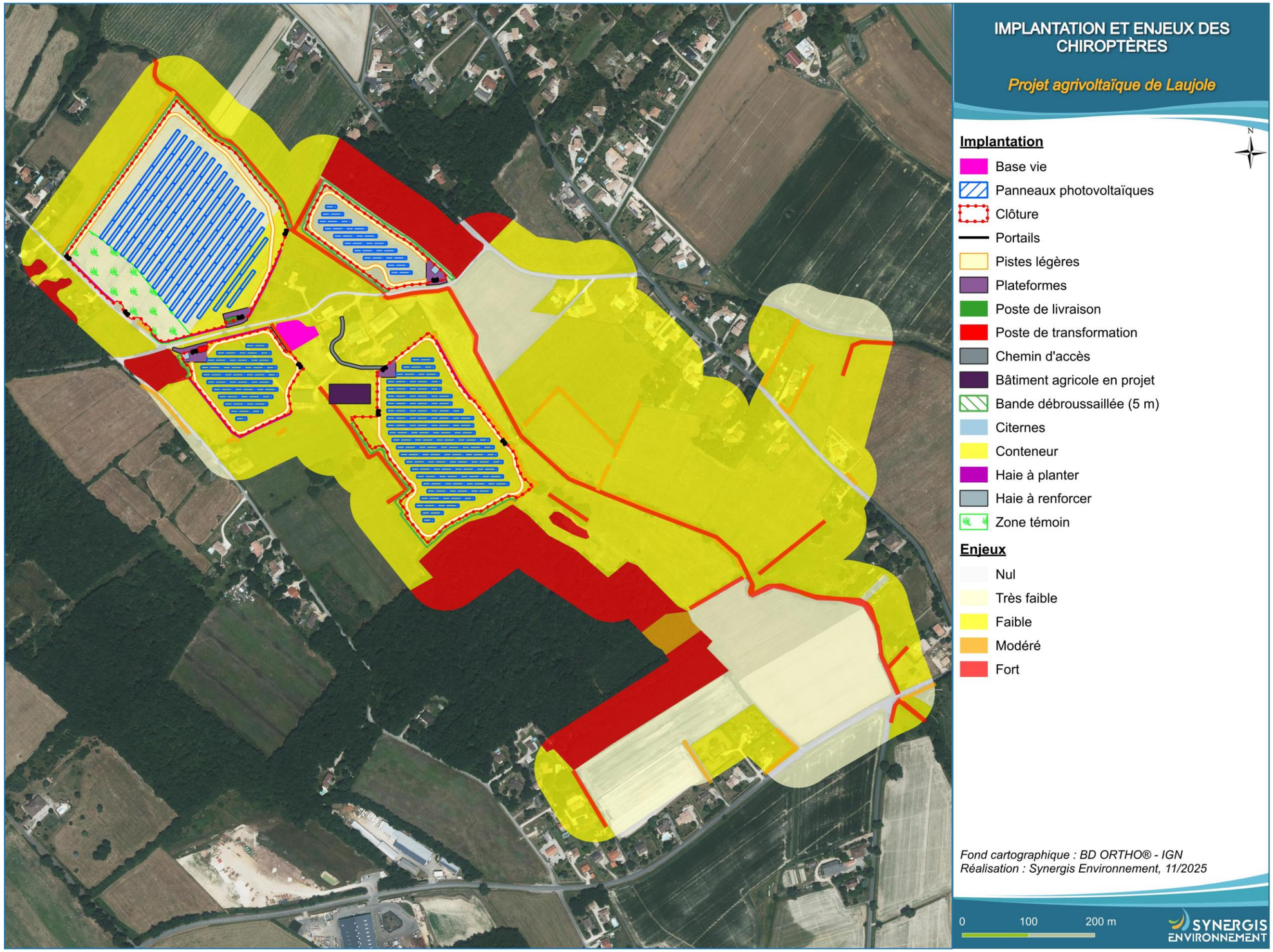


Figure 280 : Analyse projet – Enjeux chiroptères

IX.4.2.9.2. Mesures d'évitement et de réduction

Evitement :
- **ME2.1a :** Balisage des habitats à enjeux situés sur et à proximité de la zone d'emprise du projet.

Réduction :
- **MR2.1a :** Adaptation 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 ;
- **MR3.1a :** 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 **X.**

IX.4.2.9.3. Caractérisation des incidences résiduelles

En phase 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 en plus des précautions citées précédemment.

Grâce à ces trois mesures, l'incidence résiduelle de destruction d'individus est diminuée à très faible pour les espèces de chiroptères.

Le balisage des habitats à enjeux semi-ouverts et fermés (**ME2.1a)**, notamment les haies arbustives présentes à proximité directes du chantier, permettra de s'assurer que les habitats visés par la mesure **ME1.1a1** ne sont pas impactés accidentellement. Néanmoins, les cultures et notamment les prairies sont des habitats de chasse et de transit pour les chiroptères et qui seront altérés par le projet. L'incidence résiduelle de destruction de tout ou partie de l'habitat ne peut pas être évitée, mais elle peut être nuancée par la disponibilité en habitats de report aux alentours de l'implantation (contexte rural).

L'incidence résiduelle de destruction de tout ou partie de l'habitat reste faible pour les espèces de chiroptères.

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.

La mesure **MR2.1a** participe 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.

Tableau 112 : Synthèse des incidences sur les chiroptères en phase chantier

om 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	Fort	Fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Grand murin	Myotis myotis	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		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	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	Fort	Fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Murin à oreilles échancrées	Myotis emarginatus	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	ME2.1a	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Murin d'Alcathoe	Myotis alcathoe	Faible	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.1a	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Murin de Bechstein	Myotis bechsteinii	Fort	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.1d	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Murin de Daubenton	Myotis daubentonii	Faible	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR3.1a	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible	MR3.1b	Très faible
Murin de Natterer	Myotis nattereri	Faible	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Murin indéterminé	Myotis sp.	Faible à fort	Fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Noctule commune	Nyctalus noctula	Fort	Fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		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
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	Faible à fort	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Faible	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	ME2.1a	Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible	MR2.1a	Très faible
Pipistrelle commune / Minioptère de Schreibers / Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pipistrellus / Miniopterus schreibersii / Pipistrellus pygmaeus*	Faible à fort	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible	MR2.1d	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	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible	MR3.1a	Très faible
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Faible	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible	MR3.1b	Très faible
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Fort	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Sérotine / Noctule indéterminé	*Eptesicus / Noctula sp.*	Faible à fort	Fort	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Modéré	Modéré	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Faible	Faible	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible		Très faible
				Destruction de tout ou partie de l'habitat	Direct	Permanente	Faible		Faible
				Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré		Très faible
				Pollutions (poussières, hydrocarbures…)	Indirect	Temporaire	Faible		Très faible

IX.4.3. Incidences et mesures en phase d'exploitation

IX.4.3.1. Principaux effets identifiés

Les incidences en phase d'exploitation sont très ponctuelles et globalement peu significatives au sein de la centrale. 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.

Il convient toutefois de préciser que le travail des parcelles par l'agriculteur restera identique à la situation d'avant-projet. Ce travail ne peut donc pas être qualifié de ponctuel, puisqu'il suivra le rythme habituel des pratiques agricoles. Néanmoins, cela n'aura pas d'incidence particulière sur le fonctionnement du parc, dans la mesure où ces activités ne diffèrent pas de la situation initiale.

Durant l'exploitation du parc, en dehors des opérations exceptionnelles de maintenance (remplacement de panneaux, réparation des onduleurs…) et des interventions de la part de l'agriculteur, 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 de la centrale, qui sera réalisée dans le cadre des travaux agricoles, à savoir : un pâturage bovins au niveau de trois îlots dédiés aux deux ateliers bovins (lait et viande) sous les structures fixes ; ainsi que la production de céréales (blé/orge/soja) et de fourrage (prairies temporaires) sous les structures trackers ;
- Les bandes de débroussaillement conformément aux prescriptions du SDIS ;
- 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.

IX.4.3.1.1. 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 ;
- La dégradation de tout ou partie de l'habitat : les habitats seront amenés à être temporairement dégradés lors des travaux d'entretien de la végétation ;
- Le dérangement d'individus durant les périodes d'entretien de la végétation.

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…). Les incidences directes de destruction d'individus et d'habitats peuvent alors être considérées comme faibles.

IX.4.3.1.2. 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 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 faunes sont maintenus en périphérie et au centre du parc agrivoltaïque. Néanmoins, les axes de déplacements peuvent être modifiés en raison de l'implantation d'une clôture dans des habitats initialement perméables pour la faune terrestre non-volante.

IX.4.3.2. Incidences et mesures sur les habitats naturels et la flore

IX.4.3.2.1. 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'individus

Deux espèces végétales patrimoniales ont été contactées lors des inventaires. Une station à Trèfle renversé est accolée aux clôtures de la centrale et les pieds de Mauve alcée ont été observés à environ 40 m de cette dernière, de l'autre côté du cours d'eau de Laujole. Les opérations d'entretien de la végétation sur une bande de 5 m peuvent entraîner une destruction de la station à Trèfle renversé. Le passage des engins de maintenance peut également avoir un impact sur cette espèce. L'impact sur le reste de la flore, au vu de leurs enjeux et de la faible occurrence des interventions, est jugé minime (entretien de la végétation deux fois par an, passage d'engins de maintenance très ponctuelle …).

De ce fait, l'incidence brute de destruction d'habitats et d'individus de la flore est qualifiée de forte pour le Trèfle renversé et faible pour le reste des habitats et de la flore.

Ombrage

Les habitats actuellement en place sur la zone d'emprise du projet sont des prairies et des cultures. L'ombrage apporté par les panneaux mis en relation avec l'absence d'ombrage au niveau des inter-rangées devrait peu impacter ces milieux, bien qu'une augmentation d'espèces sciaphiles au détriment d'espèces héliophiles reste probable.

De ce fait, l'incidence de l'ombrage sur les habitats et la flore est qualifiée de faible.

Développement de nouveaux habitats

Il n'y aura pas de changement de gestion pour les habitats présents dans la centrale, qui resteront donc des cultures et des prairies.
Une introgression d'espèces herbacées rudérales et nitrophiles, dont des EEE, est assez probable dans les premiers temps, est sera à surveiller.

L'incidence brute de développement de nouveaux habitats est jugée faible pour les habitats et la flore.

Développement d'espèces exotiques envahissantes

Au cours des inventaires, vingt-cinq espèces invasives ont été détectées. 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.

Au vu des enjeux des habitats présents sur la zone d'implantation, l'incidence brute de développement d'espèces exotiques envahissantes est considérée comme modérée.

IX.4.3.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Cette mesure est détaillée dans le chapitre **X.**

IX.4.3.2.3. Caractérisation des incidences résiduelles

La mesure **MR2.2o** consiste en l'application d'une gestion adaptée de la végétation, compatible avec l'exploitation du parc agrivoltaïque, notamment en termes de sécurité et de risques incendies, tout en permettant à un maximum d'espèces de réaliser leur cycle biologique et aux habitats de se développer. Il s'agit notamment d'éviter le passage d'engins de maintenance et l'entretien de la végétation pendant la période de germination et de production de graine du Trèfle renversé, à savoir entre avril et juillet. Cette mesure va aussi permettre de limiter le développement des EEE.

Grâce à cette mesure, les incidences résiduelles de destruction d'individus de la flore sont abaissées à faible pour le Trèfle renversé. Les incidences résiduelles de développement d'EEE sont également diminuées à faibles.

IX.4.3.3. Incidences et mesures sur les amphibiens

IX.4.3.3.1. Caractérisation des incidences brutes

Les interventions de maintenance du parc agrivoltaïque en phase d'exploitation sont peu fréquentes. De ce fait, le risque de dérangement ou de destruction d'individus est relativement réduit et concerne uniquement des individus en transit. La migration des amphibiens étant majoritairement nocturne, le risque est d'autant plus limité.

- **Destruction d'individus**

Les parcelles concernées par le projet seront gérées en prairies et en cultures. Des opérations de gestion mécanique de la végétation pourront être effectuées pour entretenir les haies bordant le parc. Les voies de circulation des engins se situent à proximité des haies, ronciers, fourrés et lisières de boisements favorables aux déplacements des amphibiens. Des opérations de maintenance des panneaux pourront aussi avoir lieu. Le risque d'écrasement et de collision sera faible, mais présent lors de ces travaux.

L'incidence brute de destruction d'individus est faible pour les amphibiens.

- **Dérangement**

Si des opérations de gestion et/ou de maintenance sont effectuées pendant la période d'activité des amphibiens, elles pourraient entraîner un dérangement. L'éclairage du site peut entraîner un dérangement non négligeable pour ce taxon sensible à la pollution lumineuse.

L'incidence brute indirecte de dérangement des amphibiens est considérée comme modérée.

- **Développement de nouveaux habitats**

Le développement du parc agrivoltaïque n'entraînera pas de changement de nature des habitats présents sous les panneaux. De ce fait, cette incidence est très faible.

Le maintien d'un milieu ouvert en phase d'exploitation aura donc une incidence très faible sur les amphibiens.

- **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.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est très faible pour les amphibiens.

IX.4.3.3.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.2a :** Limiter la vitesse des engins en phase d'exploittaion ;
- **MR2.2c :** Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation ;
- **MR2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre **X.**

IX.4.3.3.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes modérées à très faibles ont été définies pour les amphibiens, liés en partie aux risques de destruction d'individus et de dérangements.

La mesure **MR2.2c** limitera fortement le dérangement pour les amphibiens lors de leur phase d'activité nocturne. 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 et de produits phytosanitaires (**MR2.2o**), permettra de maintenir une ressource alimentaire (entomofaune) pour les amphibiens. Les travaux d'entretien de la végétation seront adaptés à la phénologie des espèces (**MR2.2o**) afin d'éviter la destruction d'individus.

L'ensemble des incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant les amphibiens.

IX.4.3.3.4. Mesure d'accompagnement

Le projet agrivoltaïque va faire l'objet d'une mesure de plantation de haies à vocation paysagère (**MA3.c**). Ces haies seront favorables aux amphibiens ainsi qu'aux autres taxons, dont les proies des amphibiens.

IX.4.3.4. Incidences et mesures sur les reptiles

IX.4.3.4.1. Caractérisation des incidences brutes

Les interventions sur le parc agrivoltaïque en phase d'exploitation sont peu fréquentes. De ce fait, le risque de dérangement ou de destruction d'individus n'aura d'incidences que dans le cadre des opérations de maintenance ponctuelles.

- **Destruction d'individus**

Les parcelles concernées par le projet seront gérées en prairies et en cultures. Des opérations de gestion mécanique de la végétation pourront être effectuées pour entretenir les haies bordant le parc. Les voies de circulation des engins se situent à proximité des haies, ronciers, fourrés et lisières de boisements favorables au cycle de vie des reptiles. Des opérations de maintenance des panneaux pourront aussi avoir lieu. Le risque d'écrasement et de collision sera faible, mais présent lors de ces travaux.

L'incidence brute de destruction d'individus est faible pour les reptiles.

- **Dérangement**

Si des opérations de maintenance sont effectuées pendant la période d'activité des reptiles, elles peuvent entraîner un dérangement lié à la perturbation du milieu ou du cycle de vie (alimentation, thermorégulation).

L'incidence brute indirecte de dérangement des reptiles est considérée comme faible vu l'occurrence de ces opérations.

- **Développement de nouveaux habitats**

Le développement du parc agrivoltaïque n'entraînera pas de changement de nature des habitats présents sous les panneaux. De ce fait l'incidence est très faible.

Le maintien d'un milieu ouvert en phase d'exploitation aura donc une incidence très faible sur les reptiles.

- **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 du fait de leur taille les reptiles sont capables de traverser les clôtures même sans installation de mailles perméables.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est très faible pour les reptiles.

IX.4.3.4.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.2a :** Limiter la vitesse des engins en phase d'exploitation ;
- **MR2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre **X.**

IX.4.3.4.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes faibles à très faibles ont été définies pour les reptiles, liés en partie aux risques de destruction d'individus, de dérangement.

Limiter la vitesse des engins de maintenance, **MR2.2a**, permettra de diminuer le risque de dérangement ou de destruction d'individus en facilitant leur fuite. Les travaux d'entretien de la végétation, **MR2.2o**, seront adaptés à la phénologie des espèces pour éviter la destruction d'individus. L'absence de pesticides et de produits phytosanitaires (**MR2.2o**), permettra de maintenir une ressource alimentaire (entomofaune, micromammifères) pour les reptiles.

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant les reptiles.

IX.4.3.4.4. Mesure d'accompagnement

Le projet agrivoltaïque va faire l'objet d'une mesure de plantation de haies à vocation paysagère (**MA3.c**). Ces haies seront favorables aux reptiles ainsi qu'aux autres taxons, dont les proies (invertébrés) des reptiles.

IX.4.3.5. Incidences et mesures sur l'entomofaune

IX.4.3.5.1. 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 d'incidences que dans le cadre des opérations de maintenance ponctuelles.

- **Destruction d'individus**

Des opérations ponctuelles de maintenance des panneaux pourront aussi avoir lieu, mais également lors des travaux d'entretien des bandes de débroussaillement. Le risque d'écrasement sera présent lors de ces travaux.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme faible vu l'occurrence de ces opérations.

- **Dérangement**

Si des opérations de gestion de la végétation sont effectuées pendant la période d'activité de l'entomofaune, elles pourront entraîner un dérangement lié à la perturbation du milieu et la destruction des plantes nourricière/plantes hôtes. L'éclairage nocturne du site peut également créer du dérangement pour l'entomofaune.

L'incidence brute indirecte de dérangement de l'entomofaune en période de reproduction est considérée comme modérée au vu de l'occurrence de ces opérations.

- **Développement de nouveaux habitats**

Le développement du projet agrivoltaïque n'entraînera pas de changement de nature des habitats présents sous les panneaux. De ce fait, les invertébrés seront peu affectés par le projet. Ceci diminue donc l'incidence sur ce taxon.

Le maintien d'un milieu pâturé en phase d'exploitation aura donc une incidence faible sur ces espèces.

- **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.

IX.4.3.5.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.2a :** Limiter la vitesse des engins en phase d'exploitation ;
- **MR2.2c :** Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation ;
- **MR2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre **X.**

IX.4.3.5.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes très faibles à modérées ont été définies pour l'entomofaune.

Limiter la vitesse des engins de maintenance, **MR2.2a**, permettra de diminuer le risque de dérangement, de destruction d'individus en leur permettant de fuir. Les travaux d'entretien de la végétation, **MR2.2o**, seront adaptés à la phénologie des espèces pour éviter la destruction d'individus.
L'absence d'éclairage du site (**MR2.2c**) sera également favorable pour l'entomofaune, notamment pour les espèces nocturnes comme le Grand Capricorne.

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant l'entomofaune.

IX.4.3.5.4. Mesure d'accompagnement

Le projet agrivoltaïque va faire l'objet d'une mesure de plantation de haies à vocation paysagère (**MA3.c**). Ces haies seront favorables aux cycles de vie de l'entomofaune.

IX.4.3.6. Incidences et mesures sur les mammifères (hors chiroptères)

IX.4.3.6.1. Caractérisation des incidences brutes

Les interventions sur le parc agrivoltaïque en phase d'exploitation sont peu fréquentes. De ce fait le risque de dérangement ou de destruction d'individus n'aura d'incidences que dans le cadre des opérations de maintenance ponctuelles.

- **Destruction d'individus**

Des opérations de gestion mécanique de la végétation pourront être effectuées notamment pour limiter la croissance de la strate herbacée aux abords de la centrale. Des opérations ponctuelles de maintenance des panneaux pourront aussi avoir lieu. Le risque de collision sera présent lors de ces travaux, mais les mammifères possèdent une bonne capacité de fuite réduisant fortement ces risques.

L'incidence brute de destruction d'individus est très faible pour les mammifères (hors chiroptères).

- **Dérangement**

Si des opérations de maintenance sont effectuées pendant la période d'activité des mammifères, elles peuvent entraîner 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.

- **Développement de nouveaux habitats**

Le développement du projet agrivoltaïque n'entraînera pas un changement de nature des habitats ce qui limite l'incidence brute.

L'incidence brute de développement de nouveaux habitats en phase d'exploitation sera donc très faible pour les mammifères (hors chiroptères).

- **Altération des axes de déplacements**

La présence d'une clôture tout autour du projet agrivoltaïque 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.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est modérée pour les mammifères (hors chiroptères).

IX.4.3.6.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :
- **MR2.2a :** Limiter la vitesse des engins en phase d'exploitation ;
- **MR2.2c :** Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation ;
- **MR2.2g :** Mise en place d'une clôture perméable.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre **X.**

IX.4.3.6.3. 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 limitation de la vitesse des engins de maintenance, **MR2.2a**, limitera les potentielles collisions avec des mammifères terrestres. 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), à l'exception des incidences résiduelles pour l'altération des déplacements qui est considérée comme faible.

IX.4.3.7. Mesure d'accompagnement

Le projet agrivoltaïque va faire l'objet d'une mesure de plantation de haies à vocation paysagère (**MA3.c**). Ces haies seront favorables aux mammifères en tant que zone de repos, de reproduction, de recherche de nourriture et de transit.

IX.4.3.8. Incidences et mesures sur l'avifaune hivernante

IX.4.3.8.1. 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 hivernale, l'ensemble des individus présents sont volants et ne sont pas cantonnés à un territoire précis. Des opérations de gestion mécanique de la végétation pourront être effectuées ainsi que des opérations ponctuelles de maintenance des panneaux. Le risque de collision sera très restreint du fait des capacités de fuite de l'avifaune.

L'incidence brute de destruction d'individus est très faible pour l'avifaune hivernante.

Dérangement

Si des opérations de maintenance sont effectuées pendant la période hivernale, elles pourront entraîner 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 au vu de l'occurrence de ces opérations.

Développement de nouveaux habitats

Le développement du projet agrivoltaïque n'entraînera pas de changement de nature des habitats présents sous les panneaux. En effet, les milieux vont rester des prairies et des cultures. Les espèces de milieux ouverts pourront revenir sur le projet.

Le maintien d'un milieu ouvert de type culture en phase d'exploitation aura donc une incidence très faible sur l'avifaune hivernante.

Altération des axes de déplacement

La présence d'une clôture tout autour du projet agrivoltaïque n'a pas d'incidence sur l'avifaune. De plus, de la conservation des boisements, des haies, des fourrés et des ronciers ainsi que la présence de très nombreux habitats similaires tout autour du parc permettent de ne pas altérer les axes de transit de l'avifaune.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est très faible pour l'avifaune hivernante.

IX.4.3.8.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.2a :** Limiter la vitesse des engins en phase d'exploitation ;
- **MR2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre **X.**

IX.4.3.8.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes faibles à très faibles ont été définies pour l'avifaune hivernante.

La mesure **MR2.2a** va permettre de réduire encore les risques de destructions d'individus et de dérangement. L'avifaune hivernante possède une capacité de fuite importante et n'est pas cantonnée à un territoire comme l'avifaune nicheuse. Les travaux d'entretien de la végétation, **MR2.2o,** seront adaptés à la phénologie des espèces pour limiter au maximum le dérangement.

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant l'avifaune hivernante.

IX.4.3.8.4. Mesure d'accompagnement

Le projet agrivoltaïque va faire l'objet d'une mesure de plantation de haies à vocation paysagère (**MA3.c**). Deux haies vont être plantées, une au centre du projet et une au nord-ouest. Ces haies seront favorables à l'avifaune hivernante et serviront de zones de refuge, de recherche de nourriture et de transit.

IX.4.3.9. Incidences et mesures sur l'avifaune migratrice

IX.4.3.9.1. 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 gestion mécanique de la végétation pourront être effectuées ainsi que des opérations ponctuelles de maintenance des panneaux. 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 très faible pour l'avifaune migratrice.

Dérangement

Si des opérations de maintenance ou de gestion sont effectuées sur le projet pendant la période migratoire, elles pourront entraîner un dérangement lié à la perturbation du milieu ou du cycle de vie (alimentation, halte/repos) 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.

Développement de nouveaux habitats

Le développement du projet agrivoltaïque n'entraînera pas de changement de nature des habitats présents sous les panneaux. En effet, les milieux vont rester des prairies et des cultures. Les espèces de milieux ouverts pourront revenir sur le projet.

Le maintien d'un milieu ouvert de type culture en phase d'exploitation aura donc une incidence très faible sur l'avifaune migratrice.

Altération des axes de déplacements

La présence d'une clôture tout autour du projet agrivoltaïque n'a pas d'incidence sur l'avifaune. De plus, la conservation des boisements, des haies, des fourrés et des ronciers ainsi que la présence de très nombreux habitats similaires tout autour du parc permettent de ne pas altérer les axes de transit de l'avifaune.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est très faible pour l'avifaune migratrice.

IX.4.3.9.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.2a :** Limiter la vitesse des engins en phase d'exploitation ;
- **MR2.2c :** Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre **X.**

IX.4.3.9.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes modérées à très faibles ont été définies pour l'avifaune migratrice.
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 d'exploitation **MR2.2c** permettra d'éviter tout dérangement sur la migration nocturne.

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant l'avifaune migratrice.

IX.4.3.10. Mesure d'accompagnement

Le projet agrivoltaïque va faire l'objet d'une mesure de plantation de haies à vocation paysagère (**MA3.c**). Ces haies seront favorables à l'avifaune migratrice et serviront de zones de repos, de recherche de nourriture et de transit.

IX.4.3.11. Incidences et mesures sur l'avifaune nicheuse

IX.4.3.11.1. Caractérisation des incidences brutes

Les interventions sur le parc 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

Du fait du maintien des cultures et des prairies, des espèces de milieux ouverts sont susceptibles de coloniser les habitats en période de reproduction. Ainsi, selon la période de réalisation des opérations de maintenance, le risque d'écrasement des nids, ou des jeunes sont possibles dans le cas d'un entretien mécanique. En effet, les jeunes individus volent maladroitement à la sortie du nid et se déplacent principalement au sol ou de buisson en buisson. Durant cette courte période, les jeunes non-volants sont très exposés au risque de destruction d'individus. Avec le maintien des prairies et des cultures sous panneaux, le risque de destruction pendant les récoltes reste similaire que celui avant implantation.

L'incidence brute de destruction d'individus est considérée comme modérée pour l'avifaune nicheuse au vu de l'occurrence de ces opérations.

Dérangement

Si les opérations de maintenance sont effectuées pendant la période de nidification des oiseaux, elles pourront entraîner un dérangement lié au bruit et aux vibrations des engins pour les espèces nichant sur ou à proximité de la zone d'implantation. Les oiseaux sont sensibles au dérangement pendant leur période de reproduction. 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. Avec le maintien des prairies et des cultures sous panneaux, le risque de dérangement pendant les travaux agricoles reste similaire que celui avant implantation. L'éclairage nocturne sur le parc photovoltaïque en phase d'exploitation peut également engendrer un dérangement de l'avifaune nocturne (Chevêche d'Athéna).

L'incidence brute indirecte de dérangement de l'avifaune nicheuse est considérée comme modérée.

Développement de nouveaux habitats

Le développement du projet agrivoltaïque n'entraînera pas de changement de nature des habitats présents sous les panneaux. En effet, les milieux vont rester des prairies et des cultures. Les espèces de milieux ouverts pourront revenir sur le projet.

Le maintien d'un milieu ouvert (prairies et cultures) en phase d'exploitation aura donc une incidence très faible sur l'avifaune nicheuse.

Altération des axes de déplacements

La présence d'une clôture tout autour du projet agrivoltaïque n'a pas d'incidence sur l'avifaune. De plus, la conservation des boisements, des haies, des fourrés et des ronciers ainsi que la présence de très nombreux habitats similaires tout autour du parc permettent de ne pas altérer les axes de transit de l'avifaune.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est très faible pour l'avifaune nicheuse.

IX.4.3.11.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.2a :** Limiter la vitesse des engins en phase d'exploitation ;
- **MR2.2c :** Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation ;
- **MR2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre **X.**

IX.4.3.11.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes très faibles à modérées ont été définies pour l'avifaune, liées en partie aux risques de destruction d'individus et de dérangement.

La mesure **MR2.2a** permettra de réduire encore les risques de destructions d'individus, de dérangement et d'altération des milieux, en réduisant la vitesse des engins. La gestion écologique de la végétation aux abords du parc (**MR2.2o**) conduira à éviter au maximum la période de reproduction de espèces (mars à septembre). Enfin, la mesure **MR2.2c**, limitant l'éclairage du site, permettra d'éviter le dérangement sur les espèces nocturnes. Ces mesures favoriseront également la recolonisation du site par l'entomofaune, ressource trophique indispensable pour l'avifaune nicheuse.

Ainsi, les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme faibles pour le risque de destruction d'individus et de dérangement, et très faible pour le développement de nouveaux habitats et l'altération des axes de déplacements de l'avifaune nicheuse.

IX.4.3.11.4. Mesure d'accompagnement

Le projet agrivoltaïque va faire l'objet d'une mesure de plantation de haies à vocation paysagère (**MA3.c**). Ces haies seront favorables à l'avifaune nicheuse et serviront de zones de nidification, de recherche de nourriture et de transit.

IX.4.3.12. Incidences et mesures sur les chiroptères

IX.4.3.12.1. 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 véhicules 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.

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 entraîne un dérangement de ces dernières.

L'incidence brute de dérangement d'individus est modérée pour les chiroptères.

Développement de nouveaux habitats

Le développement du projet agrivoltaïque de Laujole n'entraînera pas de changement de nature des habitats présents sous les panneaux. En effet, les milieux resteront des prairies et des cultures.

L'incidence brute du développement de nouveaux habitats est très faible pour les chiroptères.

Altération des axes de déplacements

L'évitement des lisières de boisement et des haies va permettre de conserver une grande partie des axes de transit existants.

L'incidence brute de l'altération des axes de déplacements est faible pour les chiroptères.

IX.4.3.12.2. Mesures d'évitement et de réduction

Réduction :

- **MR2.2c :** Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation ;
- **MR2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans le chapitre **X.**

IX.4.3.12.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Des incidences brutes très faibles à modérées ont été définies pour les chiroptères, liés à l'éclairage du parc.

Concernant la pollution lumineuse, la mesure **MR2.2c** permet de supprimer cette incidence. L'absence d'utilisation de pesticides (**MR2.2o**) va permettre d'offrir plus de ressources alimentaires aux chiroptères.

Les incidences résiduelles en phase d'exploitation sont considérées comme très faibles concernant les chiroptères.

IX.4.3.12.4. Mesure d'accompagnement

Le projet agrivoltaïque va faire l'objet d'une mesure de plantation de haies à vocation paysagère (**MA3.c**). Ces haies seront favorables aux chiroptères en tant que zone de recherche de nourriture et de transit.

Tableau 113 : Synthèse des incidences résiduelles du projet en phase d'exploitation

Taxon	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité 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'individus	Direct	Permanente	Fort	MR2.2o	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Faible
	Ombrage	Direct	Permanente	Faible			Faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Faible			Faible
	Développement d'espèces exotiques envahissantes	Indirect	Permanente	Modérée			Faible
Amphibiens	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.2a MR2.2c MR2.2o	Limiter la vitesse des engins Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Reptiles	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.2a MR2.2o	Limiter la vitesse des engins Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Entomofaune	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.2a MR2.2c MR2.2o	Limiter la vitesse des engins Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Mammifères	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR2.2a MR2.2c MR2.2g	Limiter la vitesse des engins Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation Mise en place d'une clôture perméable	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Modérée			Faible
Avifaune hivernante	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR2.2a MR2.2o	Limiter la vitesse des engins Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Avifaune migratrice	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR2.2a MR2.2c	Limiter la vitesse des engins Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Avifaune nicheuse	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée	MR2.2a MR2.2c MR2.2o	Limiter la vitesse des engins Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Chiroptères	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR2.2c MR2.2o	Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible

IX.4.3.13. Incidences sur les continuités écologiques

Le projet agrivoltaïque de Laujole s'implante principalement sur des prairies et des cultures, ce faisant la continuité écologique directe des milieux ouverts sera modifiée sans pour autant être rompue. Au sol, la moyenne et petite faune pourra traverser le projet agrivoltaïque grâce aux passages à faune. 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.

IX.4.3.14. Incidences lors du démantèlement

À l'issue de la période d'exploitation, le site pourra être destiné à un second projet agrivoltaïque, réservé à un autre usage ou rétabli à son état initial.

D'une manière générale, les incidences de la phase de démantèlement correspondent aux mêmes incidences que celles de la phase de chantier.

Il est difficile d'anticiper les incidences à si long terme étant donné que les milieux auront évolué au sein et en dehors de la zone d'implantation tout comme la réglementation.

En cas de démantèlement du projet agrivoltaïque, 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 ou à proximité.

IX.5. Incidences et mesures sur le milieu humain

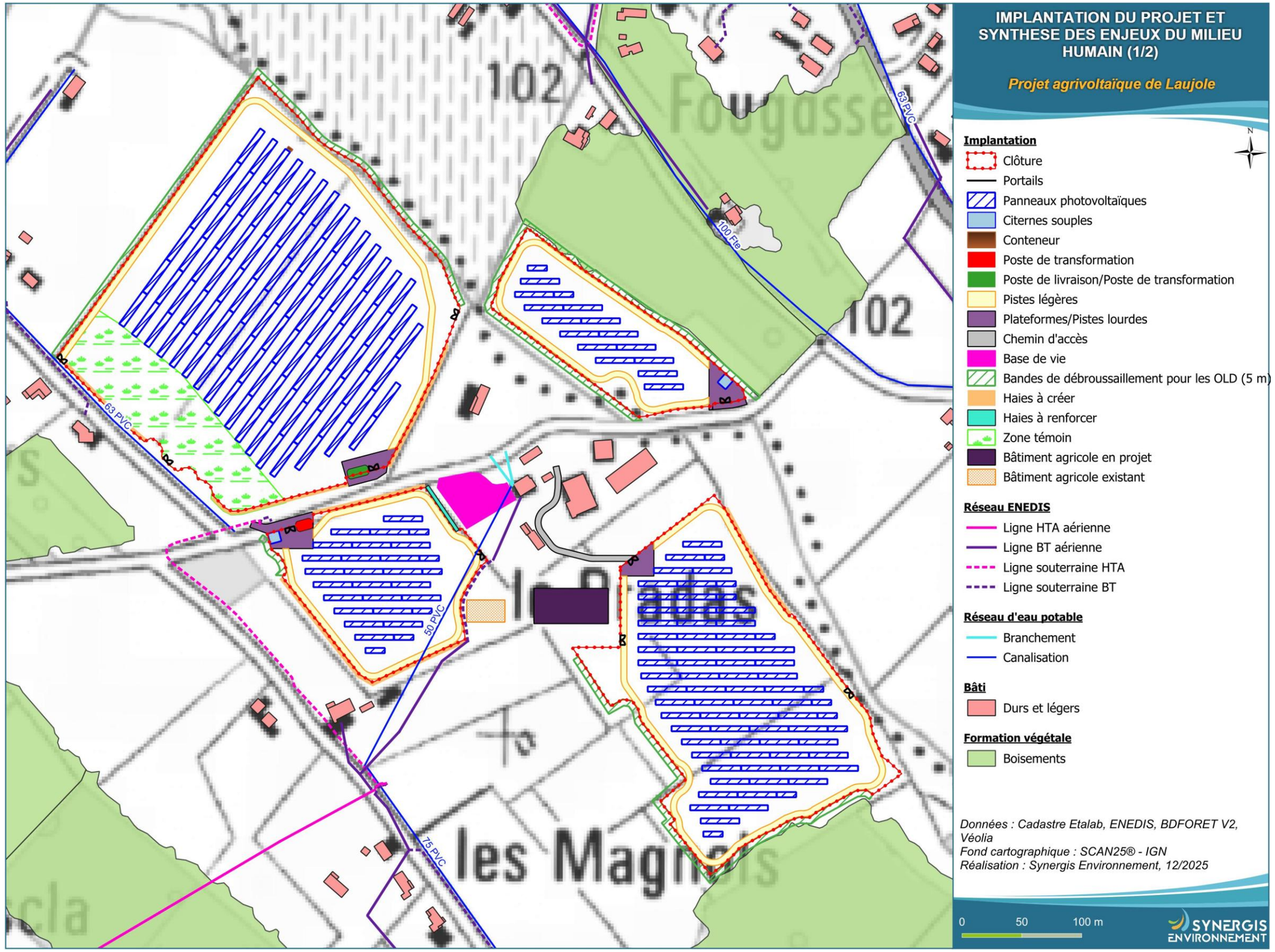


Figure 281 : Synthèse du milieu humain (1/2)

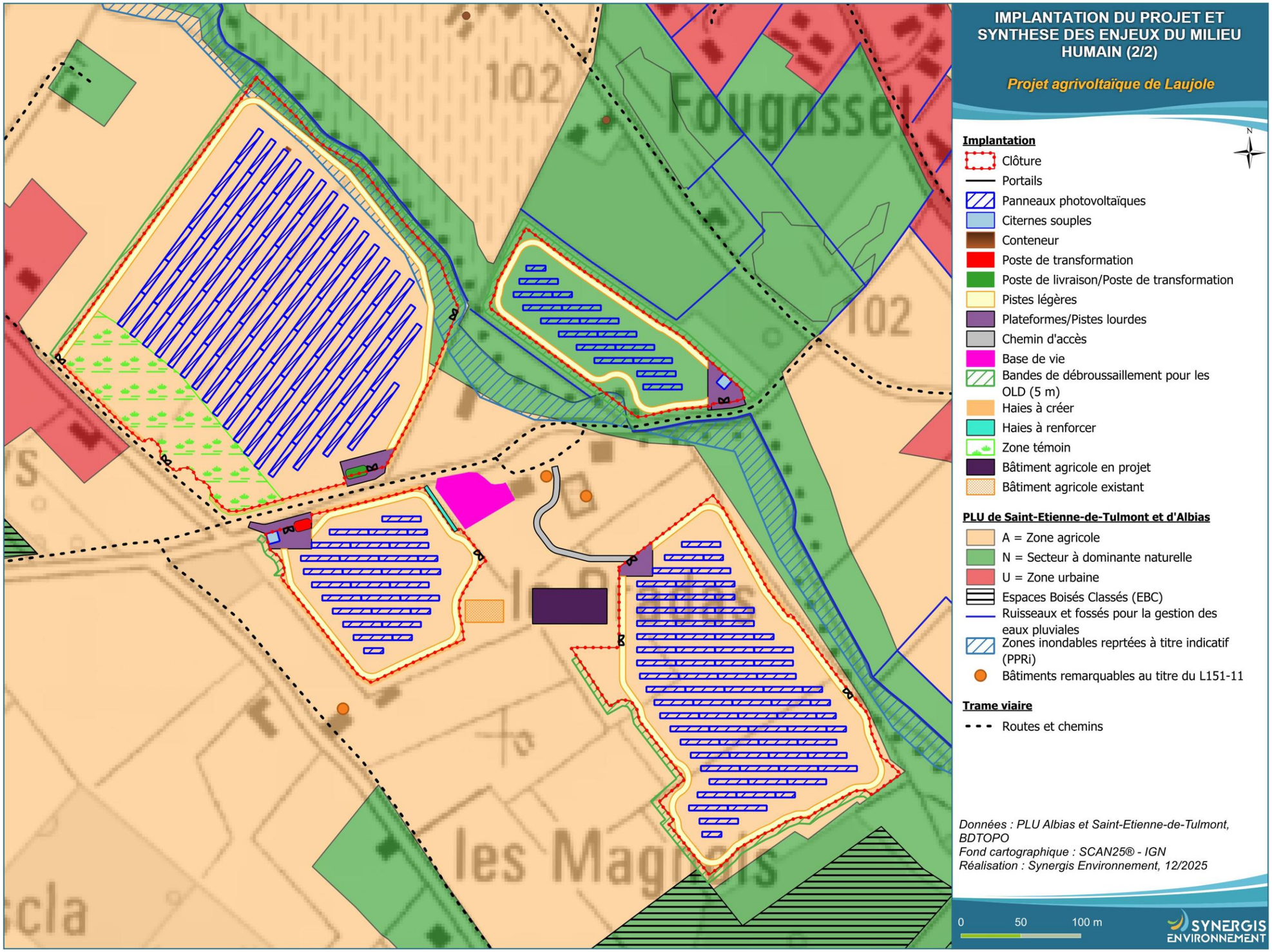


Figure 282 : Synthèse du milieu humain (2/2)

IX.5.1. Incidences et mesures sur le milieu humain en phase chantier

IX.5.1.1. Incidences et mesures sur le contexte socio-économique

IX.5.1.1.1. 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 installation agrivoltaïque repose sur les éventuelles perturbations des activités économiques locales. Ces effets sont temporaires : il s'agit principalement des perturbations passagères de la circulation sur les voies communales et les chemins qu'engendrera le passage des engins de chantier pour accéder à la zone d'implantation. 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 (6 à 8 mois), ainsi la gêne ne sera que passagère.

D'après la puissance installée (7,5 MWc), le nombre de camions et d'engins de chantier est estimé dans le tableau suivant.

Tableau 114 : Nombre de camions nécessaires pour un chantier d'une installation agrivoltaïque

Phase / usage	Matériel	Nombre estimé	Fréquence moyenne	Durée approximative
Génie civil - Préparation du site	Camion tout venant, niveleuse (si terrassement), pelle hydraulique, bulldozer, chargeuse	1 bulldozer 3 pelles mécaniques 217 camions-bennes (1u/25m³ GNT) 1 chargeuse	4 à 6 passages par jour	4 à 6 semaines
Installation base-vie	Semi-remorques	3	1 fois	1 j
Transport du matériel	Semi-remorques, convois	Modules : 75 (10u/MWc) Structures : 30 (4u/MWc) Câbles : 8 (1u/MWc) Locaux : 2 (1u/poste)	5 passages par jour	4 à 6 mois
Installation des postes (transformateurs/onduleurs et de livraison)	Camion grue	2 (1u/poste)	1 passage par poste	1 à 2 j maximum
Mise en place des structures	Chariot manuscopique, camions, batteuse	1 chargeuse 3 batteuses	0 à 3 semi-remorques par jour pour la mise en place	4 à 6 mois
Réseau	Chariot manuscopique, trancheuse	1 manuscopique 1 trancheuse	Quotidienne	1 mois
Clôture	Semi-remorque, enfonce-pieux	15 à 30 semi-remorques (1 à 2 par ha), 1 enfonce-pieux	2 par semaine	3 à 4 semaines
Évacuation des déchets	Camions-bennes	2	2 par semaine	4 à 6 semaines

NB : le nombre de camions mentionné dans le tableau ci-dessus est donné à titre indicatif, il s'agit ici de données génériques.

Concernant les accès externes au site, ils se feront depuis les routes et chemins situés aux abords directs. Il s'agit des routes à une chaussée nommées chemin des Reys et chemin des Cailloux pour les parcelles situées à l'ouest et au nord. Pour la parcelle située au sud-est, un chemin d'accès en piste lourde sera créé sur environ 150 m (706 m² de piste lourde) et rejoindra un tronçon (La Pradas) raccordé au chemin des Cailloux.
La base de vie se situe en dehors de l'emprise clôturée mais aux centres des différentes parcelles. Son accès se fera uniquement par le chemin des Cailloux.
Il convient de retenir que ces accès s'appuieront au maximum sur le réseau routier et les ouvrages de franchissement existants, limitant de fait leurs incidences potentielles sur la trame viaire et ses usagers.

D'après Google Map, un panneau interdit l'accès au 3,5 tonnes sur le chemin des Reys et l'accès des camions dépassant ce poids devra donc uniquement se faire via le chemin des Cailloux. Le chemin des Reys dessert qui plus est en partie le lieu-dit « les Reys » qui compte une dizaine d'habitations.

Le projet se situe dans un secteur rural, mais plusieurs habitations se situent aux alentours des parcelles clôturées et devront emprunter les mêmes voies d'accès. Cependant, compte-tenu de la temporalité réduite de la phase travaux et de la faible augmentation du trafic l'incidence brute sur les activités économiques locales peut être qualifiée de **faible**.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Mise à contribution d'entreprises locales et création d'emploi

On notera par ailleurs que la phase de construction d'une installation agrivoltaïque 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. La présence sur place des équipes de chantier induira également des retombées économiques indirectes locales, principalement dans les métiers de l'hôtellerie et la restauration.

Bien que négligeable, l'incidence brute du projet concernant la mise à contribution d'entreprises locales et la création d'emploi sera donc **positive**.

INCIDENCE BRUTE POSITIVE

IX.5.1.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement et de réduction visant à limiter les incidences sur le contexte socio-économique lors du chantier sont présentées dans l'encadré suivant.

Réduction :

- **MR 1.1a – MR 2.1a** : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ;
- **MR 2.1j (1) :** Optimisation de la durée du chantier et informations sur les chemins, voiries utilisées.

Les mesures sont détaillées dans le chapitre X.

IX.5.1.1.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Après mise en place des mesures, l'incidence résiduelle est qualifiée de faible à positive concernant le contexte économique.

Tableau 115 : Synthèse des incidences en phase chantier sur le contexte socio-économique

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Contexte socio-économique	Faible à modéré	Risque de perturbation des activités économiques locales	Faible	**MR 1.1a – MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins et véhicules ; **MR 2.1j (1) :** Optimisation de la durée du chantier et informations sur les chemins, voiries utilisées.	Faible
		Mise à contribution d'entreprise locales et création d'emplois	Positif		Positive

INCIDENCE RESIDUELLE POSITIVE À FAIBLE

IX.5.1.2. Incidences et mesures sur les contraintes techniques et servitudes

IX.5.1.2.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Risque de destruction de vestiges archéologiques

D'après la base de données « Atlas des Patrimoines », le projet n'est pas concerné par une Zone de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA). Cependant, il est possible qu'il existe des sites ou vestiges encore non identifiés.
De ce fait le risque de découverte de vestiges archéologiques et d'atteinte potentielle à ces vestiges ne peut être écarté, même s'il est faible.

Le service régional d'archéologie sera consulté lors de l'instruction du permis de construire, conformément aux dispositions du code du patrimoine. Des prescriptions d'archéologies préventives pourraient être réalisées. Au moment de la rédaction de ce document, la DRAC n'a fait aucun retour aux demandes de servitudes et ce, malgré plusieurs relances.

Réglementations et normes...

Un diagnostic archéologique préventif pourra être prescrit au titre du livre V du patrimoine lors de l'instruction du permis de construire.
L'article R. 523-14 du code du patrimoine donne la possibilité au porteur du projet de formuler une demande anticipée de prescription.

Article R. 523-14 du code du patrimoine

« Si le préfet de région a fait connaître, en application de l'article R. 523-12, la nécessité d'une opération archéologique, l'aménageur peut le saisir d'une demande anticipée de prescription.
Le préfet de région prescrit alors, dans les conditions prévues par le présent chapitre, la réalisation d'un diagnostic archéologique et, si des éléments du patrimoine archéologique présents sur le site sont déjà connus, prend les autres mesures prévues à l'article R. 523-15.
La redevance d'archéologie préventive correspondante est due par le demandeur, conformément au dernier alinéa de l'article L. 524-4.».

L'ensemble des préconisations et prescriptions de conservation ou de diagnostic archéologique préventif qui pourraient être émis par la DRAC sera respecté. L'incidence brute est donc **faible**.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Infrastructures de transport

Les routes départementales D66 et D958 sont localisées respectivement à 230 m à l'est et à 500 m au sud au plus près de l'emprise clôturée. Le conseil départemental du Tarn-et-Garonne a donné des prescriptions relatives à la voirie départementale par retour de consultation (mail et courrier en date du 05/07/2024) qui sont consultables au chapitre « VII.3.5.1. Trame viaire » de la présente étude d'impact. Les prescriptions du conseil départemental en phase chantier seront respectées.

Aucun chemin ni aucune route ne se situe sur l'emprise du projet. Cependant, le chemin des Cailloux passe entre et dessert les différentes parcelles du site. Les portails d'accès à ces parcelles sont localisés le long de ce chemin.
Le chemin des Reys situé aux abords sud-ouest du projet est interdit aux camions de 3,5 tonnes. L'accès des camions dépassant ce poids devra donc uniquement se faire via le chemin des Cailloux.

Les routes, chemins et sentiers aux abords du projet appartiennent tous au domaine public.

La dernière procédure du PLU d'Albias a été approuvée le 31/01/2025 et celle du PLU de Saint-Etienne-de-Tulmont le 19/12/2024. Des reculs sont imposés aux constructions vis-à-vis des voies et emprises publiques (cf. encadré ci-dessous).

Le projet est situé sur les zones A et N des communes de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias qui sont chacune dotées d'un Plan Local d'urbanisme (PLU).

Réglementations et normes...

PLU de Saint-Etienne-de-Tulmont en zonages A et N :

Article A 3 – Accès et voirie :

- Accès : « Les caractéristiques des accès, doivent être adaptés aux usages qu'ils supportent ou aux opérations qu'ils doivent desservir et notamment permettre l'approche du matériel de lutte contre l'incendie, et être aménagés de façon à n'apporter aucune gêne à la circulation publique » ;
  « Lorsque le terrain est riverain de deux ou plusieurs voies publiques, l'accès sur celle de ces voies qui présenterait une gêne ou un risque pour la circulation peut être interdit » ;
- Voirie : « Les dimensions, formes et caractéristiques techniques des voies doivent être adaptées aux usages qu'elles supportent ou aux opérations qu'elles doivent desservir » ;
  « Un cône de vision doit être gardé à tous les carrefours, au niveau des clôtures et haies végétales, pour éviter tous problèmes de sécurité. » ;

Article A 6 – Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

- Pour les voies communales et les autres départementales : recul de 15 mètres minimum de l'axe de la voie ;
- Pour les autres voies : recul de 5 mètres minimum de l'alignement.

Toutefois, des implantations différentes peuvent être admises pour les installations d'intérêt général.

Article A 7 – Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

- Les constructions autres que d'habitation doivent être éloignées des limites séparatives d'une distance minimum de 4 m ;

Des adaptations pourront être admises ou imposées dans les cas suivants : pour les installations d'intérêt général et pour les limites séparatives concomitantes avec une masse boisée, une voie.

PLU d'Albias en zonages A et N :

Article A 3 – Accès et voirie :

- Accès : « Les caractéristiques des accès, doivent être adaptées aux usages qu'ils supportent ou aux opérations qu'ils doivent desservir et notamment permettre l'approche du matériel de lutte publique » ;
  « Lorsque le terrain est riverain de deux ou plusieurs voies publiques, l'accès sur celle de ces voies qui présenterait une gêne ou un risque pour la circulation peut être interdit » ;
- Voirie : « Les dimensions, formes et caractéristiques techniques des voies doivent être adaptées aux usages qu'elles supportent ou aux opérations qu'elles doivent desservir » ;
  « Un cône de vision doit être gardé à tous les carrefours, au niveau des clôtures et haies végétales, pour éviter tous problèmes de sécurité. » ;

Article A 6 – Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

- Pour tous les secteurs, toute construction ou installation, toutes les voies doivent être implantées à une distance au moins égale à 15 m de l'axe des voies et emprises publique. Les constructions existantes à la date d'approbation du présent PLU (31/01/2025), édifiées avec un recul inférieur à celui ci-dessus, pourront faire l'objet d'extensions avec un recul par rapport à l'alignement au moins égal au recul existant, à condition de ne pas aggraver l'état existant.

Article A 7 – Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

- Toute construction nouvelle devra être implantée soit sur la limite séparative, soit à une distance des limites séparatives de l'unité foncière au moins égale à la moitié de sa hauteur et jamais inférieure à 3 mètres.

Le pétitionnaire respectera les dispositions ainsi que les reculs imposé par les PLU.

L'incidence brute sur le risque d'incompatibilité avec les infrastructures routières peut être qualifiée **de faible.**

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

- **Réseaux électriques**

Dans le cas du présent projet, aucun réseau électrique ne traverse les parcelles du projet.
Cependant une ligne basse tension souterraine longe la clôture sud-est de la parcelle centrale sur une soixantaine de mètre et à une distance de 2 m. De plus, 3 poteaux se situent à 2,5 et 5 m de la clôture permettant à la ligne de passer en aérienne.
Deux lignes souterraines haute et basse tension se situent aux abords voire sous la piste lourde créé pour accéder à la parcelle centrale depuis le chemin des Cailloux.

Le porteur de projet respectera toutes les recommandations techniques et de sécurité formulées par le gestionnaire pour la réalisation éventuelle de travaux à proximité des lignes.

Réglementations et normes...

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.
Les articles R. 554-1 et suivants du code de l'environnement fixent les procédures de projet de travaux (DT) et de déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Le décret n°91-1147 du 14 octobre 1991 complété par l'arrêté du 16 novembre 1994 impose au maître d'ouvrage d'établir une demande de renseignements (DR) en plus de la DT/DICT.

Si des travaux viennent à s'opérer au niveau ou à proximité directe de ces lignes, il est important de respecter les recommandations par rapport :

- À la détermination de la proximité des travaux vis-à-vis des ouvrages électriques

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques lorsque : ils sont situés à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts et à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.
Pour la détermination des distances entre les « travaux » et l'ouvrage électrique, il doit être tenu compte du caractère mobile des conducteurs électriques, du type d'engin utilisé pour les travaux et des manipulations de charges qui seront opérés durant les travaux.

- Aux principes de prévention des travaux à proximité des ouvrages électriques

Le gestionnaire de réseau ENEDIS est placé dans l'obligation impérieuse de limiter les mises hors tension de son réseau pour assurer la continuité de l'alimentation électrique.

Néanmoins, compte tenu du nombre important de travaux effectués à proximité des ouvrages électriques et de leur durée, le gestionnaire de réseau pourra autoriser la réalisation du **chantier sous la condition de mise en œuvre d'une ou plusieurs mesures de sécurité avant le début des travaux**, en autres :

- Surveillance du personnel par une personne compétente ;
- Balisage des emplacements à occuper, les itinéraires à suivre pour les engins de terrassement, de transport, de levage ou de manutention ;
- Délimitation d'une zone de travail dans tous les plans ;
- Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte ;
- Procéder à une isolation efficace des parties sous tension par le chargé d'exploitation (ENEDIS) ou par une entreprise qualifiée en accord avec le chargé d'exploitation ;
- Appliquer des prescriptions spécifiques données par le chargé d'exploitation.

D'après Google map, plusieurs lignes aériennes, non référencées par ENEDIS se situent le long du chemin des Cailloux au niveau notamment de la création du chemin d'accès. Les opérateurs manipulant des engins de chantier, de même que les personnes intervenant en hauteur pourraient entrer accidentellement en contact avec une ligne aérienne.

Aucune ligne électrique référencée par ENEDIS ne se trouve cependant dans l'emprise de clôturée. L'incidence brute sur ces contraintes techniques peut être qualifiée de **faible.**

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Réseau d'eau potable et d'assainissement

Un réseau d'eau potable est constitué d'un ensemble d'infrastructures destinées à la fourniture d'eau potable à la population. L'eau sous pression dans les canalisations peut projeter des fragments de canalisation ou de robinetterie.
En cas d'endommagement de canalisation, la pression dans les réseaux peut provoquer des jets puissants conduisant à des destructions, des effondrements, des affouillements, voire à l'écrasement de personnes. Une grande quantité d'eau peut également inonder la zone du chantier et causer d'importants dégâts aux tiers.
Des travaux de fouille ou de compactage peuvent déstabiliser le système de butées, par affouillement, par retrait d'éléments ou de tuyaux contribuant à l'effet de butée (ancrages, tuyaux verrouillés), par déjaugeage, ou encore par décompression de sol réduisant sa portance.

Le réseau d'assainissement est un ensemble de canalisations qui permettent de collecter et d'évacuer les eaux usées et pluviales d'une zone donnée, il peut être sous pression ou gravitaire. Une pollution et une inondation peuvent survenir en cas d'endommagement de canalisation sur la zone de chantier.

Plusieurs réseaux AEP et d'assainissement gérés par VEOLIA EAU SUD-OUEST se situent aux abords ou sur l'emprise clôturée. Une canalisation longe le chemin des Reys à une distance oscillant entre 2 et 12 m de la clôture.
Une autre canalisation traverse la parcelle centrale du projet selon un axe sud-est/nord-est. Cependant, aucune table et aucun des aménagements annexes (poste de livraison, poste de transformation) ne sera installé au niveau de cette canalisation. Néanmoins, le pétitionnaire devra adresser au gestionnaire VEOLIA EAU SUD-OUEST une DICT au moins 7 jours avant le début du chantier. Les préconisations de ce gestionnaire seront respectées par le pétitionnaire. En effet, les préconisations particulières pour l'AEP seront définies lors de l'instruction du PC mais de manière générale une zone de tampon de 5 ml de part et d'autre est suffisante au passage d'engins lourd d'après la Maison de l'Intercommunalité et des Services au Public.

L'incidence brute sur ces contraintes techniques peut être qualifiée de **faible.**

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Canalisation de transport de matières dangereuses

Aucune canalisation de transport de matières dangereuses ne concerne le site du projet.

L'incidence brute sur le risque d'incompatibilité avec le réseau de gaz peut être qualifiée de **très faible.**

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Autres servitudes

La phase de chantier ne présente pas de risque d'incompatibilité avec les autres servitudes identifiées dans l'état initial (servitudes aéronautiques civiles, faisceaux hertziens, patrimoine protégé (hors sites archéologiques), etc.) : l'emprise de chantier est éloignée des infrastructures. L'incidence brute sur ces autres servitudes et contraintes techniques peut être qualifiée de très faible.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

IX.5.1.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Compte tenu du niveau d'incidence brute évalué, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est mise en place. Il conviendra au pétitionnaire de respecter les différentes dispositions, préconisations et reculs associés à ce projet.

Les mesures sont détaillées dans le chapitre X.

IX.5.1.2.3. Caractérisation des incidences résiduelles

L'incidence résiduelle est qualifiée très faible à faible concernant les contraintes techniques et servitudes.

Tableau 116 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les contraintes techniques et servitudes

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence Résiduelle
Contraintes techniques et servitudes	Très faible à modéré	Risque de destruction de vestiges archéologiques	Faible	-	Très faible
		Risque d'incompatibilité avec une servitude d'utilité publique ou technique identifiée dans l'état initial	Très faible à Faible		Très faible à faible

INCIDENCE RESIDUELLE TRÈS FAIBLE À FAIBLE

IX.5.1.3. Incidences et mesures liées au droit des sols et à l'urbanisme

La phase chantier n'est pas sujette à ce type d'incidence.

IX.5.1.4. Incidences et mesures sur les risques technologiques

IX.5.1.4.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Risque de transport de matières dangereuses

Dans le cadre de l'état initial, il a été convenu de considérer le risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD) inhérent à n'importe quel axe de transport. Il s'agit de l'unique risque technologique identifié.
Le surcroît temporaire de trafic routier engendré par la phase d'installation des modules photovoltaïques pourra influencer très localement le risque TMD. En effet, il pourra générer une augmentation de la probabilité d'occurrence d'accident routier et plus particulièrement avec des véhicules transportant des matières dangereuses. En effet, si l'on considère entre 354 et 369 camions sur la totalité du chantier (6 à 8 mois), cela représente une moyenne de 15 camions supplémentaires par semaine.

L'incidence brute relative à l'accentuation du risque TMD routier peut être qualifiée de **très faible.**

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

IX.5.1.4.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement et de réduction visant à limiter les incidences sur les contraintes techniques et servitudes lors du chantier sont présentées dans l'encadré suivant.

Réduction :

- **MR 1.1a - MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ;

Les mesures sont détaillées dans le chapitre **X .**

IX.5.1.4.3. Caractérisation des incidences résiduelles

L'incidence résiduelle est qualifiée de très faible concernant l'accentuation des risques technologiques.

Tableau 117 : Synthèse des incidences en phase chantier sur les contraintes techniques et servitudes

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Risques technologiques	Très faible à faible	Accentuation d'un ou plusieurs aléas technolgiques	Très faible	**MR 1.1a - MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins et véhicules.	Très faible

IX.5.1.5. Incidences et mesures sur le volet sanitaire

IX.5.1.5.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Acoustique

Le bruit constitue une préoccupation majeure des Français dans leur vie quotidienne, que ce soit au sein de leur logement, dans leurs déplacements, au cours de leurs activités de loisirs ou sur leur lieu de travail et également un enjeu important pour les décideurs publics. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2018), le bruit représente le second facteur environnemental provoquant le plus de dommages sanitaires en Europe, derrière la pollution atmosphérique. De l'ordre de 20 % de la population européenne (soit plus de 100 millions de personnes) est exposé de manière chronique à des niveaux de bruit préjudiciables à la santé humaine (Source : ADEME).

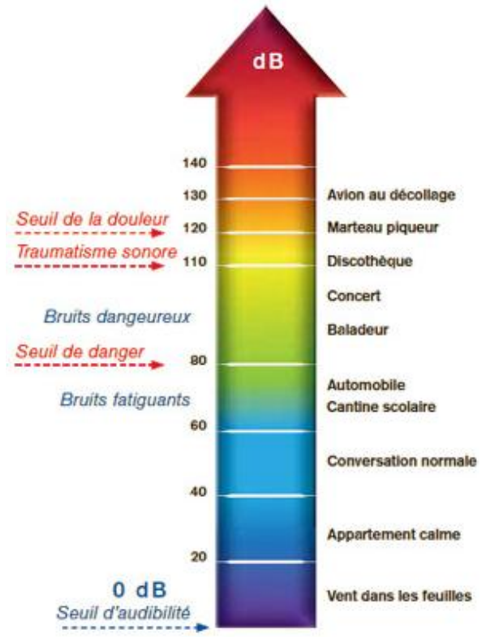


Figure 283 : Échelle du bruit (en dB) (Source : ADEME)

Pendant la phase de construction, les bruits seront principalement dus à la présence et aux déplacements des engins de chantier, et dans une moindre mesure, des camions. Les niveaux de bruit produits par différents engins de travaux peuvent varier considérablement en fonction du type d'engin, de sa taille, de son âge, de son état d'entretien, de la charge de travail, du mode de fonctionnement, et d'autres facteurs.

Il faut rappeler que plusieurs facteurs influencent la propagation des bruits à l'extérieur. Les conditions météorologiques (température, vent, etc.) et la topographie du milieu jouent un rôle important dans la propagation du bruit.

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.

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 R. 4323-23 du code du travail).

Par ailleurs, les travaux de terrassement et de fondation des structures photovoltaïques sont 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 potentiellement enfoncés dans le sol par battage. Cette technique est l'une des plus bruyantes.
D'après une étude acoustique[27], les puissances acoustiques LWA mesurées à 55 m lors de différents battages sont comprises entre 128 et 130 dB(A). Une autre étude de suivi acoustique menée dans le cadre de la réalisation de rampes d'accès PMR sous les voies de la gare SNCF de St-Amand les Eaux[28] a quant à elle mesuré un niveau sonore équivalent (LAeq) de 108 dB(A) au droit du fonçage. A l'aide d'une cartographie de bruit, cette étude montre que « *pour les niveaux de bruit maximums, comme le préconise l'OMS, le rayon de personnes susceptible d'avoir des troubles du sommeil (Ndlr : travaux de nuit pour cette étude) est de l'ordre de 700 m pour le battage* ».

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)).

Le projet agrivoltaïque de Laujole est un projet agrivoltaïque qui est actuellement exploité en culture et en pâturage. Il maintient donc une activité agricole existante sur site et aucune nuisance supplémentaire d'origine agricole n'est attendue.

Lors de la phase de chantier, la mise en place des structures et plus particulièrement des pieux, le battage de ces derniers peut générer des émissions sonores notables. Cet effet sera limité dans le temps et localisé. Cette activité sera effectuée la journée.

Les habitations les plus proches de l'emprise clôturée appartiennent au hameau « les Reys » à l'ouest du site. Ce hameau compte plusieurs dizaines d'habitations. Les plus proches se situent à une vingtaine voire dizaine de mètres de la clôture mais à plus de 70 m des premiers panneaux photovoltaïques puisque sur la face sud de la parcelle nord du site, une zone témoin de 50 m de large s'intercale entre la clôture et les panneaux. Cette zone tampon correspond également à une zone de recul préconisée par le volet paysager.
Une habitation isolée se situe à 15 m de la clôture au sud et à 10 m de la haie qui sera plantée.
Plusieurs bâtiments se situent également entre les parcelles du projet. Au sud du chemin des Cailloux, les bâtiments appartiennent à l'exploitation agricole et au nord du chemin une habitation se situe à 25 m de la clôture et à 80 m du poste de livraison. A noter que cette habitation appartient au propriétaire.

L'incidence brute associée est donc estimée comme **faible** considérant à la fois les distances, le positionnement de la zone témoin et des haies qui seront plantées, mais également la période des travaux et le nombre de personnes exposées aux éventuelles nuisances.

Concernant l'accès externe au site, il se fera depuis le réseau routier départemental puis communal. Il convient de retenir que cet accès s'appuiera au maximum sur le réseau routier et les ouvrages de franchissement existants, limitant de fait leurs incidences potentielles sur l'acoustique des lieux. D'après Google Map, un panneau interdit l'accès au 3,5 tonnes sur le chemin des Reys qui dessert, qui plus est, plusieurs habitations. Si des aménagements sont nécessaires sur les accès, ces derniers seront également réalisés de jour.

[27] *ROCHER-LACOSTE., 2008. Étude expérimentale en vrais grandeur et étude numérique des pieux vibrofoncés : Vibrations dans l'Environnement et Capacité Portante.*
[28] https://www.cerema.fr/system/files/documents/2021/12/3_presentation_cerema_rex_0.pdf

L'incidence brute associée est donc considérée comme **faible.**

Pour rappel, des mesures de plantation de haies seront mises en place dans le cadre de ce projet. Elles pourront jouer un rôle de léger obstacle pour la propagation des nuisances sonores.

L'incidence brute relative aux nuisances sonores est donc considérée comme **faible.**

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Vibrations

Lors de la réalisation des travaux, et en cas de terrassement notamment, des vibrations du sol pourront être occasionnées par les engins de chantier. En effet, 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[29]. 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.

Ces vibrations seront toutefois limitées dans le temps et dans l'espace.

Les chantiers de construction peuvent être à l'origine de nuisances dans l'environnement, mais également présenter des risques de dommages sur les structures.
La prédiction des impacts vibratoires est difficile. Celle-ci nécessite la construction de modèles prévisionnels ainsi que la connaissance des paramètres d'entrée (émissions vibratoires, caractérisation du sol, des interactions sols/ structure, etc.).

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.

Concernant les vibrations, les travaux les plus impactants sont situés à environ :

- 10 -20 m des habitations concernant la clôture ;
- 15 - 20 m des habitations concernant les pistes légères ;
- Plus de 40 m des habitations concernant les pieux des panneaux.

Bien que limitées dans l'espace et dans le temps les incidences brutes du projet seront modérées vis-à-vis des phénomènes vibratoires dû à la proximité de certains bâtis, associée à la nature des sols, à la faible profondeur de la masse d'eau souterraine affleurante ainsi qu'au PPRN et à l'aléa retrait-gonflement des argiles moyen.

INCIDENCE BRUTE MODÉRÉE

[29] *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.
Étant donné le faible volume de déchets, l'absence de déchets putrescibles et la temporalité réduite du chantier, l'incidence brute du projet concernant les odeurs peut donc être qualifiée de **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. Celle-ci pourra en effet occasionner une gêne. L'envol de particules lors des déplacements de terre sera limité du fait des quantités de terre manipulée relativement limitées (pas de grands travaux de terrassement, tranchées ou puits).

Réglementations et normes...

D'après l'article R. 4222-3 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 R. 4222-10 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 habitations potentielles les plus proches sont à plus de 15 m du site du projet.

Même si elle est limitée dans l'espace et dans le temps, l'incidence du projet l'incidence brute du projet concernant les émissions de poussières peut donc être qualifiée de **très faible.**

INCIDENCE BRUTE 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. L'élimination des déchets est règlementée depuis la loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux. 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.

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 seront exclusivement réalisés de jour. La phase de travaux n'est donc pas sujette à ce type d'incidence.

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.

Espèces exotiques envahissantes présentant un danger pour la santé humaine

Aucune espèce d'ambroisie n'a été signalée sur les communes de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias. Cependant, le nombre de signalements liés à la présence de l'ambroisie à feuille d'Armoise est toutefois en augmentation ces dernières années en France et dans le département du Tarn-et-Garonne.
Les experts botanistes n'ont recensé aucune espèce d'Ambroisie ou même de Berce du Caucase sur le site du projet.
En phase travaux, il sera toutefois nécessaire prendre des précautions pour préserver la santé du personnel sur site et éviter la propagation de cette espèce floristique invasive et allergène.

Aucune espèce d'ambroisie ou de Berce du Caucase n'a été signalée sur les communes de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias. Cependant, le nombre de signalements liés à la présence de l'ambroisie à feuille d'Armoise est toutefois en augmentation ces dernières années en France et dans le département du Tarn-et-Garonne.
Les experts botanistes n'ont recensé aucune espèce d'Ambroisie ou même de Berce du Caucase sur le site du projet.
En phase travaux, il sera toutefois nécessaire prendre des précautions pour préserver la santé du personnel sur site et éviter la propagation de cette espèce floristique invasive et allergène.

Réglementations et normes...

Il existe un dispositif règlementaire national spécifique à la lutte contre les ambroisies qui a été intégré dans le code de la santé publique (CSP) dont les grandes lignes sont les suivantes :

- Trois espèces d'ambroisie visées [art. D. 1338-1 du Code de la santé Publique (CSP)] : L'Ambroisie à feuilles d'armoise, l'Ambroisie trifide et l'Ambroisie à épis lisses sont concernées.

- Mesures de prévention et de lutte qui peuvent être mises en œuvre au niveau national et/ou local (art. D. 1338-2 du CSP).
  - La surveillance de la présence des espèces et l'évaluation de leurs impacts (santé et environnement) ;
  - La prévention de leur prolifération ;
  - La gestion de tous les espaces, agricoles ou non, où peuvent se développer ces espèces ;
  - La destruction des spécimens dans des conditions permettant d'éviter leur dissémination.

Un arrêté préfectoral, en date du 03/04/2019, a été adopté par le préfet de Tarn-et-Garonne pour la lutte contre l'ambroisie à feuilles d'armoise, l'ambroisie trifide et l'ambroisie à épis lisses sur le département.

Un plan d'action départementale de lutte contre les ambroisies est annexé à l'arrêté préfectoral. Il prescrit 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, ainsi que de lutter contre leur prolifération.
Les objectifs principaux du Plan de lutte sont :

- De servir de feuille de route pour chaque acteur ;
- De pouvoir élaborer un suivi annuel partagé de la prolifération des ambroisies dans le Tarn-et-Garonne et des mesures de luttes mises en œuvre ;
- De pouvoir adapter rapidement ces mesures en fonction des résultats.

L'aspect règlementaire de lutte contre cette espèce est détaillé dans le volet naturel de cette étude d'impact.

Le pétitionnaire respectera l'arrêté préfectoral du 03/04/2019 et son plan d'action par la mise en place d'une mesure spécifique. Aussi, l'incidence brute restera faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

IX.5.1.5.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement et de réduction visant à limiter les incidences sur le volet sanitaire lors du chantier sont présentées dans l'encadré suivant.

Réduction :

- **MR 1.1a - MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ;
- **MR 2.1f :** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ;
- **MR 2.1j (2)** : Constat d'huissier.

Les mesures sont détaillées dans le chapitre X.

IX.5.1.5.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Après mise en place des mesures de réduction, l'incidence résiduelle est qualifiée nulle à faible concernant le volet sanitaire.

Tableau 118 : Synthèse des incidences en phase chantier sur le volet sanitaire

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Volet sanitaire	Très faible à faible	Acoustique	Faible	**MR 1.1a / MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ; **MR 2.1f :** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ; **MR 2.1j (2) :** Constat d'huissier.	Faible
		Vibrations	Modéré		Faible
		Odeurs	Très faible		Très faible
		Émissions de poussières	Très faible		Très faible
		Déchets	Très faible		Très faible
		Émissions lumineuses	Nulle		Nulle
		Chaleur et radiations	Nulle		Nulle
		Émissions d'infrasons et de basses fréquences	Nulle		Nulle
		Champs électromagnétiques	Nulle		Nulle
		Espèces exotiques envahissantes présentant un danger pour la santé humaine	Faible		Très faible

INCIDENCE RESIDUELLE NULLE À FAIBLE

IX.5.2. Incidences et mesures sur le milieu humain en phase exploitation

IX.5.2.1. Incidences et mesures sur le contexte socio-économique

IX.5.2.1.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

- Perte de surfaces sylvicoles et perturbations liées

Concernant la perturbation de l'activité sylvicole, le projet agrivoltaïque de Laujole ne se situe pas au sein d'une surface boisée. Aussi, la phase d'exploitation n'est pas susceptible d'avoir une incidence sur la perte de surface sylvicole.

INCIDENCE BRUTE NULLE

- **Perte de surfaces agricoles et perturbations liées**

Dans le cadre du présent dossier, une étude préalable agricole (EPA) a été réalisée par Artifex. En effet, le présent projet remplit les 3 conditions cumulatives citées par l'article D. 112-1-18 du code rural et de la pêche maritime.

Le projet agrivoltaïque de Laujole combine agriculture (pâturage et culture en rotation) 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.

Benoit DELPEYROU s'est installé en 1997 en reprenant l'installation familiale historiquement en bovin lait. L'exploitation comprend actuellement un atelier laitier et un atelier allaitant. Le projet agrivoltaïque est prévu sur des surfaces en pâturage mais également des surfaces en cultures. En effet, un pâturage tournant évoluant en fonction de la pousse de l'herbe et des besoins des animaux ainsi qu'une culture en rotation : blé / orge / soja / prairie temporaire seront mises en place.

L'objectif est de venir améliorer le bien-être animal par la création d'ombrages au pâturage et de sécuriser les rendements des prairies.

L'étude Préalable agricole est disponible en Annexe 4.

L'étude a permis de déterminer les incidences sur les activités agricoles :

- Des aménagements inhérents à la mise en place de ce projet agrivoltaïque vont tout de même engendrer la consommation d'une surface agricole de 10 647 m² ce qui correspond à un impact modéré en termes d'occupation de l'espace agricole ;
- La culture de céréale ne sera plus possible sur 3 des 4 parcelles puisque seule la parcelle au nord-ouest sera dédiée à la culture céréalière ce qui correspond à un impact modéré sur l'assolement ;
- Le maintien de l'irrigation sera assuré sous les panneaux et l'ombrage améliorera la pousse, ce qui correspond à un impact faible sur la production végétale ;
- Le parc sera adapté au pâturage du cheptel bovin de l'exploitation en améliorant le bien-être animal ce qui correspond à un impact positif sur la production animale.

[30] Photovoltaïque.info [en ligne] https://www.photovoltaique.info/fr/exploiter-une-installation/facturation/declarations-fiscales/synthese-selon-le-statut-fiscal-du-producteur/

- L'impact du projet sera négligeable sur l'imperméabilisation des sols et faible sur la nature des sols.

L'EPA sera déposée en parallèle de l'instruction 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.

Cette thématique n'est pas évaluée dans le cadre de l'étude d'impact.

Cf. Étude préalable agricole

- **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[30] :

- **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, [pour les centrales photovoltaïques], à 3,479 € par kilowatt de puissance électrique installée au 1er janvier de l'année d'imposition, s'agissant des centrales photovoltaïques mises en service après le 1er janvier 2021 ».
- **Taxe foncière** : répartie entre les communes, l'intercommunalité et le département.

L'incidence brute sur les retombées économiques et fiscales peut être qualifiée de **positive**.

INCIDENCE BRUTE POSITIVE

- **Création d'emplois en phase exploitation**

Le projet d'installation agrivoltaïque 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, 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.

Pendant les périodes de maintenance et d'exploitation, la maintenance et la surveillance sont réalisées dans la mesure du possible par une société locale (à moins de 2 heures du projet, selon les possibilités).

Bien que **négligeable**, l'incidence brute sera **positive** concernant les emplois en phase exploitation.

INCIDENCE BRUTE POSITIVE

IX.5.2.1.2. Mesures d'évitement et de réduction

Compte tenu de l'incidence positive sur le contexte socio-économique, aucune mesure d'évitement ou de réduction dédiée à cet effet n'apparait nécessaire.

> ***Les mesures proposées dans le cadre de l'étude préalable agricole sont présentées dans la partie 5 nommées « Application de la séquence ERC (éviter, compenser, réduire ») de l'EPA.***

IX.5.2.1.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les incidences résiduelles du projet en phase d'exploitation seront nulles sur la perte de surface sylvicole, modérées sur la perte de surfaces agricoles (Cf. EPA) et positives sur la création d'emplois et les retombées économiques et fiscales.

Tableau 119 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le contexte socio-économique

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Contexte socio-économique	Faible à fort	Perte de surface sylvicoles et agricoles et perturbations liées	Nul à Modéré (Cf. EPA)	*Cf. EPA*	*Cf. EPA et PC51*
		Retombées économiques et fiscalité	Positive	-	Positive
		Création d'emplois en phase d'exploitation	Positive	-	Positive

IX.5.2.2. Incidences et mesures sur les contraintes techniques et servitudes

IX.5.2.2.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

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.

Infrastructures de transport

Aucune route à grande circulation ni aucune autoroute ne concerne le projet.
Par ailleurs, les servitudes d'inconstructibilité imposées par la Loi Barnier ne s'appliquent pas « aux infrastructures de production d'énergie solaire, photovoltaïque ou thermique » (article L. 111-7 du code de l'urbanisme modifié par la Loi n°2023-175 du 10 mars 2023 (art. 34) relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables).

Aucun chemin ni aucune route à une chaussée ne se situe sur l'emprise du projet. Cependant, le chemin des Cailloux est une voie communale qui passe entre et dessert les différentes parcelles du site. Les portails d'accès à ces parcelles sont localisés le long de ce chemin.

De plus, les postes électriques, d'une surface unitaire de 18,75 et 37,5 m², respecteront les règles d'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques et aux limites séparatives énoncées dans le PLU en vigueur de Saint-Etienne-de-Tulmont, soit 15 m pour les voies communales et 5 m pour les autres voies.

L'incidence brute sur le risque d'incompatibilité avec les infrastructures routières est donc qualifiée de faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Réseaux électriques

Aucun réseau électrique ne traverse les parcelles du projet. Une ligne basse tension souterraine longe la clôture sud-est de la parcelle centrale sur une soixantaine de mètres et à une distance de 2 m. De plus, 3 poteaux situés à 2,5 et 5 m de la clôture permettent à la ligne souterraine de passer en aérienne.
Deux lignes souterraines haute et basse tensions se situent aux abords voire sous la piste lourde créé pour accéder à la parcelle centrale.
Le gestionnaire ENEDIS émet généralement plusieurs prescriptions et recommandations en ce qui concerne la phase chantier mais ne s'exprime pas pour la phase exploitation.

De ce fait, l'incidence brute peut être qualifiée de **très faible**

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Réseaux d'eau potable et d'assainissement

Aucune incidence n'est attendue en phase exploitation sur le réseau d'eau potable géré par VEOLIA EAU SUD-OUEST. En effet, toutes les dispositions seront prises en phase chantier pour ne pas impacter les réseaux existants.

L'incidence associée est qualifiée de **très faible.**

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Canalisation de transport de matières dangereuses

Aucun réseau de gaz ne concerne l'emprise du projet.
L'incidence brute du projet est donc qualifiée de nulle.

INCIDENCE BRUTE NULLE

Servitudes radioélectriques

Le projet est traversé par un faisceau hertzien lié à l'opérateur Free Mobile. Suite aux retours d'expérience, cet opérateur indique que les projets photovoltaïques n'occasionnent pas de gêne envers leur équipement.

L'incidence brute sur les servitudes radioélectriques civiles est alors considérée comme faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Servitudes aéronautiques

Aucune servitude aéronautique de l'aviation civile n'a été identifiée sur l'emprise du projet. Conformément à la note d'information technique (modifiée le 27/05/2024), que l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 2 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle. L'incidence brute du projet sur les servitudes aéronautiques civiles est donc qualifiée de nulle.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Les servitudes radioélectriques de l'armée de l'air n'ont pas été évaluées car la Sous-Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire (SDRCAM) indique dans son courrier datant du 03/06/2022 indique 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).

INCIDENCE BRUTE NON ÉVALUÉE

IX.5.2.2.2. Mesures d'évitement et de réduction

Compte-tenu du niveau d'incidence évalué, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est prévue.

IX.5.2.2.3. Caractérisation des incidences résiduelles

L'incidence résiduelle est qualifiée de nulle à très faible concernant les contraintes techniques et servitudes.

Tableau 120 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur les contraintes techniques et servitudes

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence Résiduelle
Contraintes techniques et servitudes	Très faible à modéré	Risque d'incompatibilité avec une servitude d'utilité publique ou technique identifiée dans l'état initial	Nulle à faible	-	Nulle à très faible

INCIDENCE RESIDUELLE NULLE À TRÈS FAIBLE

IX.5.2.3. Incidences et mesures liées aux droits des sols et à l'urbanisme

IX.5.2.3.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Risque d'incompatibilité règlementaire avec le document local d'urbanisme

L'analyse de la compatibilité du projet agrivoltaïque de Laujole avec les documents d'urbanisme en vigueur et en projet est réalisée au chapitre XVII.1- Compatibilité avec les documents d'urbanisme.

IX.5.2.4. Incidences et mesures sur les risques technologiques

Une fois le projet agrivoltaïque de Laujole construit et mis en exploitation, celui-ci ne sera pas de nature à générer des perturbations sur les risques technologiques.
Ainsi, la phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'incidence.

IX.5.2.5. Incidences et mesures sur le volet sanitaire

IX.5.2.5.1. Définition des effets et caractérisation des incidences brutes

Acoustique

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Laujole, des structures de type trackers seront disposées sur la parcelle située au nord-est et des tables fixes sur les 3 autres parcelles.

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 (panneaux, structures, fondations, câbles électriques…).
Pour les structures de type trackers, les panneaux reposeront sur des structures mobiles (trackers) qui seront équipées d'une motorisation leur permettant de suivre la course du soleil.
Comme indiqué dans le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, les émissions sonores provoquées par le fonctionnement des moteurs sont faibles (en termes d'émergence) au regard du bruit résiduel ambiant en milieu naturel. La plupart des constituants de la centrale photovoltaïque (panneaux, structures, fondations, câbles électriques…) n'émettent pas de bruit ou peu dans le cas des structures de type trackers. Hormis les panneaux mobiles, les sources sonores potentielles proviennent des onduleurs et des transformateurs. Ceux-ci seront situés dans des locaux fermés.

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). »

En phase de fonctionnement, les sources sonores potentielles seront principalement liées aux transformateurs en charge et à la ventilation éventuelle des onduleurs (bourdonnement). À noter que ces bruits ne seront émis que lorsque la production est possible soit en journée (très ponctuellement lors de nuits avec des températures élevées) et resteront relativement faibles.

D'après les datasheets de différents constructeurs, à 1 m, le niveau sonore d'un onduleur pour des parcs photovoltaïques à échelle industrielle varie de 45 à 70 dB(A) à 1 mètre. La puissance acoustique dépend du modèle choisi par le pétitionnaire.

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Laujole, les transformateurs seront situés dans des locaux fermés où les ondes sonores se propageront au travers des grilles d'aération notamment.
Par ailleurs, en plus d'être dans des bâtiments clos, les onduleurs (fixés ausx tables) et les postes ne fonctionneront que lorsque la production est possible, soit en journée.

Les postes de livraison sont également susceptibles d'être à l'origine de bruits mais ceux-ci restent très ponctuels (de l'ordre de la seconde), en lien avec le découplage du circuit.

D'après l'INRS[31], en l'absence de tout obstacle, le niveau sonore baisse de 6 décibels à chaque fois que l'on double la distance à la source. Ainsi, dans des conditions maximisantes, (*i.e*. pour un onduleur dont la puissance acoustique en fonctionnement est de 70 dB(A) à 1 m sans obstacle), l'émission acoustique est de 40 dB(A) à 32 m, soit l'intensité sonore émise par un réfrigérateur.

Les habitations les plus proches des deux locaux techniques pouvant générer des nuisances seront les habitations situées au milieu des différentes parcelles le long du chemin des Cailloux. Elles se situent au plus près à 90 et 120 m du PDL/PTR.

La construction la plus proche d'un tracker est à environ 50 m à l'ouest m au sud. Selon les réglages et les modèles, un tracker fonctionne environ 7 s toutes les 5 min[32]. L'émission sonore d'un moteur de tracker est d'environ 70 dB(A) à 1m (données NEXTracker®). De même que pour les onduleurs, une distance de 32 m avec le moteur équivaut à une puissance acoustique de 40 dB(A).

Enfin, le projet de Laujole un projet agrivoltaïque qui maintient l'activité agricole existante sur site, pâturage et culture. Cette activité étant déjà présente, aucune nuisance supplémentaire d'origine agricole n'est attendue concernant cet aspect.

L'incidence brute concernant le bruit peut être qualifiée de **très faible**.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

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 à 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 ;

À une distance de 2 mètres, le champ électromagnétique d'une installation agrivoltaïque est le même que le champ émis naturellement par la terre.

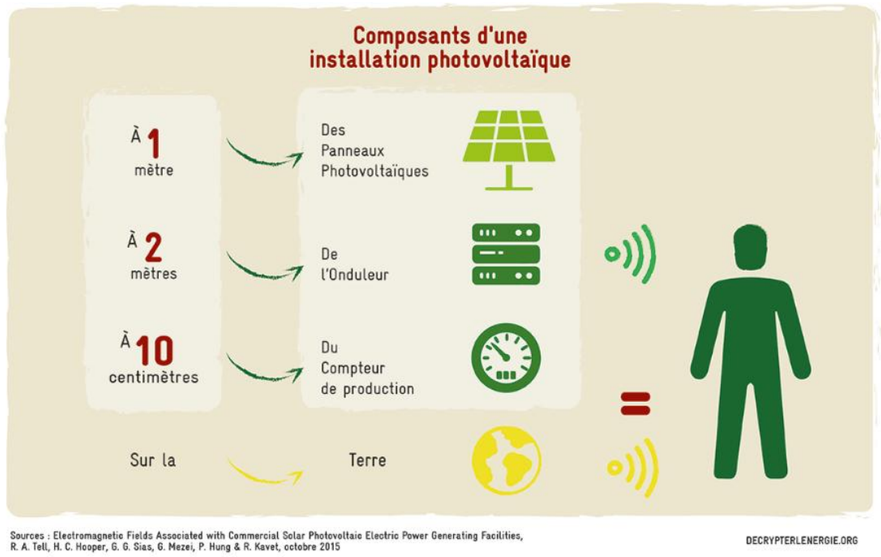


Figure 284 : Champs électromagnétique d'une installation photovoltaïque (Source : DECRYPTERLENERGIE.org)

Les rayonnements électromagnétiques des installations photovoltaïques sont comparables à ceux émis par d'autres appareils déjà présents dans nos habitations. Ils sont le plus souvent imperceptibles à quelques dizaines de centimètres des panneaux, des câbles ou des onduleurs.
Par conséquent, ils ne représentent pas de danger pour la santé des hommes et des animaux, surtout si un certain nombre de précautions sont prises sur la localisation des onduleurs.

Afin de réduire l'impact au quotidien des rayonnements électromagnétiques sur l'homme, il convient avant tout d'observer de bonnes pratiques dans l'utilisation d'appareils davantage émetteurs que le photovoltaïque, par exemple les routeurs wifi, le téléphone mobile et le radioréveil [33].

L'incidence brute associée à l'émission de champs électromagnétiques des installations photovoltaïques s'avère donc **très faible.**

[31] https://www.inrs.fr/risques/bruit/exposition-risque.html
[32] Noise Measurement and Analysis Results for the Luning Solar Energy Center, Juillet 2019

[33] Source : https://decrypterlenergie.org/les-installations-photovoltaiques-emettent-elles-des-rayonnements-nuisibles-pour-lhomme-ou-pour-les-animaux

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

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 le très faible volume de déchets lié à la phase d'exploitation, l'installation agrivoltaïque n'émettra quasiment pas d'odeurs pouvant constituer une gêne pour le voisinage.
L'incidence brute peut être qualifiée de **très faible.**

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Émissions de poussières

La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'incidence.

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…).

Réglementations et normes...

La gestion des déchets du chantier se fera dans le respect de la règlementation. L'élimination des déchets est règlementée depuis la loi du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.
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.

Les volumes en présence et les obligations règlementaires concernant leur traitement induisent une incidence **très faible**.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Espèces exotiques envahissantes présentant un danger pour la santé humaine

En phase d'exploitation, l'exploitant de l'installation agrivoltaïque devra veiller à la non-prolifération des ambroisies et de la berce du Caucase sur le site. Il devra respecter la législation en vigueur relative aux modalités de surveillance, de prévention et de lutte contre les ambroisies et la berce du Caucase déjà évoquée dans le volet sanitaire en phase chantier.
Compte tenu du respect de ses dispositions règlementaires, l'incidence brute concernant la salubrité publique liée à l'ambroisie peut être qualifiée de **très faible.**

Réglementations et normes...

Il existe un dispositif règlementaire national spécifique à la lutte contre les ambroisies qui a été intégré dans le code de la santé publique (CSP) dont les grandes lignes sont les suivantes :

- Trois espèces d'ambroisie visées [art. D. 1338-1 du Code de la santé Publique (CSP)] : L'Ambroisie à feuilles d'armoise, l'Ambroisie trifide et l'Ambroisie à épis lisses sont concernées.
- Mesures de prévention et de lutte qui peuvent être mises en œuvre au niveau national et/ou local (art. D. 1338-2 du CSP).
  - La surveillance de la présence des espèces et l'évaluation de leurs impacts (santé et environnement) ;
  - La prévention de leur prolifération ;
  - La gestion de tous les espaces, agricoles ou non, où peuvent se développer ces espèces ;
  - La destruction des spécimens dans des conditions permettant d'éviter leur dissémination.

Un arrêté préfectoral, en date du 03/04/2019, a été adopté par le préfet de Tarn-et-Garonne pour la lutte contre l'ambroisie à feuilles d'armoise, l'ambroisie trifide et l'ambroisie à épis lisses sur le département.

Un plan d'action départementale de lutte contre les ambroisies est annexé à l'arrêté préfectoral. Il prescrit 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, ainsi que de lutter contre leur prolifération.
Les objectifs principaux du Plan de lutte sont :

- De servir de feuille de route pour chaque acteur ;
- De pouvoir élaborer un suivi annuel partagé de la prolifération des ambroisies dans le Tarn-et-Garonne et des mesures de luttes mises en œuvre ;
- De pouvoir adapter rapidement ces mesures en fonction des résultats.

L'aspect règlementaire de lutte contre cette espèce est détaillé dans le volet naturel de cette étude d'impact.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

Effets d'optique

Une installation agrivoltaïque 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 ».

Structures sur tables fixes :

Pour les parcelles avec une installation sans trackers, les effets d'optique sont susceptibles de se produire lorsque le soleil est bas, soit en début et en fin de journée.

Actuellement, environ 7 % de la lumière incidente est réfléchie par les modules jusqu'à 45° d'angle d'incidence et donc autant de rendement perdu. Le coefficient peut monter jusqu'à 100 % lorsque les rayons incidents ont un angle de 90°.

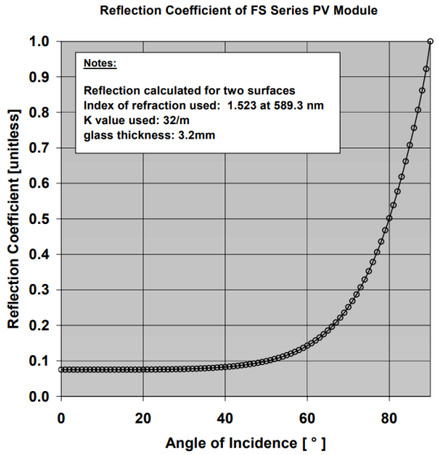


Figure 285 : Évolution du coefficient de réflexion en fonction de l'angle d'incidence des rayons solaires (exemple pour un panneau First Solar (Source : First Solar)

Structures en trackers :

Pour la parcelle avec l'installation en trackers, les effets d'optique sont susceptibles de se produire lorsque le soleil est bas, soit en début et en fin de journée. Les structures métalliques porteuses peuvent réfléchir la lumière si elles ne sont pas revêtues de peinture mate.

- Aviation civile et militaire

Les principales nuisances concernent les miroitements par réflexion du soleil sur les panneaux, et notamment pour l'aviation.

Un courrier d'information de la 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, aucune information relative aux contraintes aéronautiques militaires n'a pu être obtenue.

Concernant l'aviation civile, l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 2 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle.

L'infrastructure aéronautique la plus proche est l'aérodrome Morin-Védrines, situé à environ 8 km au sud-ouest du projet

Compte tenu de cet éloignement, l'incidence brute du projet concernant l'effet d'optique sur la circulation aérienne civile peut être considérée comme **très faible**.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

- Riverains du projet

Compte tenu de la distance avec les habitations et de la faible temporalité d'un éventuelle gène lorsque le soleil sera bas sur l'horizon, l'incidence brute peut être qualifiée de faible.

INCIDENCE BRUTE FAIBLE

Émissions lumineuses

La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'incidence.

Chaleur et radiation

Les panneaux photovoltaïques ne transforment en électricité qu'une partie de l'énergie radiative incidente qu'ils reçoivent, caractérisée par le rendement. Une partie de l'énergie incidente est réfléchie (1ère perte), l'autre étant absorbée. La part absorbée est divisée en énergie électrique et en énergie thermique (2ème perte). Cette énergie thermique reçue se traduit par une augmentation de la température du module dans la journée (car l'environnement se réchauffe lui aussi) de sorte que les panneaux peuvent atteindre ~55 °C en journée d'été. Dès lors se pose la question de l'apparition d'un îlot de chaleur lié à la présence de centrales photovoltaïques.

Ce phénomène est scientifiquement indéniable, il existe bel et bien un échauffement local de la température au niveau d'une centrale photovoltaïque, élucidé par Barron-Gafford et al[34]. Leur article traite en effet du « Photovoltaic Heat Island Effect », phénomène constaté à travers la mesure des températures locales moyennes dans 3 environnements distincts, correspondant à ; (1) un terrain naturel « semi-aride » ; (2) une centrale solaire PV, et ; (3) un parking urbain goudronné. L'environnement décrit, utilisé dans l'étude, correspond au zonage présenté sur la figure ci-contre.



Figure 286 : Photographie aérienne et zonage du périmètre d'étude. Les 3 zones correspondent à des environnements différents. (Source : Barron-Gafford, G. A. et al. The Photovoltaic Heat Island Effect)

Les différentes sondes de température, placées aux points présentés, ont permis d'étudier l'évolution de la température locale en ces points. Il faut noter que l'élévation de température dépend logiquement de la référence choisie ; l'effet se ressentira moins sur un terrain déjà dégradé sans végétation ou au contraire plus sur un terrain bien boisé.

En moyenne annuelle, la température locale en zone 2 était supérieure de 2,4 ± 1 °C par rapport à la zone 1. L'effet était davantage prononcé en été, avec une élévation de 3,5 ± 1 °C pour la centrale PV.

[34] Barron-Gafford, G. A. et al. The Photovoltaic Heat Island Effect: Larger solar power plants increase local temperatures [**en ligne**]. Sci. Rep. 6, 35070 ; DOI : 10.1038/srep35070 (2016).

Ces résultats soulèvent une autre remarque ; l'effet est accentué pendant la nuit, ce qui tend à indiquer que les panneaux possèdent une certaine inertie thermique et emmagasine la chaleur localement.

Toutefois, la faible distance entre les sites (~1,2 km entre 1 et 2 et entre 2 et 3) tend également implicitement à confirmer que cet effet est très local, conformément à l'étude de propagation de la chaleur dans l'air (convection naturelle). Il ne paraît donc pas possible que cela puisse constituer une quelconque gêne dans le voisinage de l'installation, à moins de considérer un voisinage immédiat.

La filière photovoltaïque est en recherche permanente de solution technique permettant un refroidissement passif des modules, permettant ainsi d'augmenter la production de ces derniers.

Concernant les températures au niveau du sol sous les panneaux, une étude de simulation réalisée par Agrisoleo rapporte que les températures attendues à l'ombre des panneaux photovoltaïques, montrerait une baisse de 37% du nombre de jours avec une température inférieure à 25°C (Etude d'optimisation par pilotage ActeAgriPlus, Agrisoleo consultable en Annexe de la Note technique du PC51).
De plus, une étude effectuée en 2022 par l'INRA et le développeur Photosol[35] a montré que la température du sol est plus fraîche sous les panneaux lors de forte chaleur et ensoleillement. En hiver, c'est en inter-rangée que la température du sol est plus fraîche. Les températures remontent plus lentement sous les panneaux. "

L'incidence brute concernant la chaleur et la radiation sur la santé humaine peut donc être qualifiée de **très faible**.

INCIDENCE BRUTE TRÈS FAIBLE

IX.5.2.5.2. Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction visant à limiter les incidences sur les contraintes techniques et servitudes en phase exploitation sont présentées dans l'encadré suivant.

Réduction :
- **MR 2.1f :** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ;
- **MR 2.2a :** Limiter la vitesse des engins en phase d'exploitation

Les mesures sont détaillées dans le chapitre X.

IX.5.2.5.3. Caractérisation des incidences résiduelles

Les incidences résiduelles du projet en phase d'exploitation sont qualifiées de très faibles concernant le volet sanitaire.

Thématique	Enjeu	Effet	Incidence brute	Mesures	Incidence résiduelle
Volet sanitaire	Très faible à faible	Acoustique	Très faible	**MR 2.1f :** Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ; **MR 2.2a :** Limiter la vitesse des engins en phase d'exploitation.	Très faible
		Champs électromagnétiques	Très faible		Très faible
		Odeurs	Très faible		Très faible
		Déchets	Très faible		Très faible
		Effets d'optique	Très faible à Faible		Très faible
		Chaleur et radiations	Très faible		Très faible
		Ambroisie à feuille d'Armoise	Très faible		Très faible

Tableau 121 : Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le volet sanitaire.

INCIDENCE RESIDUELLE TRÈS FAIBLE

[35] « Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur deux sites prairiaux pâturés. Etude des effets de juillet 2020 à juin 2021 ». Synthèse des travaux. INRAE-Photosol-JPee

IX.5.3. 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.

Aléa technologique	Vulnérabilité	Incidences négatives notables résultantes	Réglementation, normes et mesures dédiées
Transport de matières dangereuses	Dispersion d'éléments	Pollution potentielle des sols et du sous-sol	Respect des servitudes d'utilité publique Respect du document local d'urbanisme Respect des prescriptions du SDIS Citernes risques incendie
	Départ de feu et destruction totale ou partielle	Pollution potentielle de l'air Pollution potentielle des eaux souterraines et superficielles	
Présence d'ICPE à proximité de l'emprise clôturée du projet	Dispersion d'éléments	Pollution potentielle des sols et du sous-sol	Respect des servitudes d'utilité publique Respect du document local d'urbanisme Respect des prescriptions du SDIS Citernes risques incendie
	Départ de feu et destruction totale ou partielle	Pollution potentielle de l'air Pollution potentielle des eaux souterraines et superficielles	
Zonage PPRT	Départ de feu et destruction totale ou partielle	Pollution potentielle de l'air Pollution potentielle des eaux souterraines et superficielles	Respect du règlement du PPRT
Acte de malveillance	Destruction partielle	/	Site clôturé Télésurveillance
Dysfonctionnement interne	Perte de production	/	Télésurveillance Opérations de maintenance

Les seuls risques technologiques identifiés dans l'état initial correspondent au Transport de Marchandises Dangereuses (TMD) inhérent à tout axe routier. L'emprise clôturée est localisée, au plus près, à environ 250 mètres de la route départementale D66 et à 550 m de la D958. Le poste électrique et les panneaux photovoltaïques les plus proches sont à plus de 300 mètres à l'ouest de la route D66 et environ 600 au nord de la D958. Par ailleurs, la centrale photovoltaïque au sol de Laujole sera accessible par la desserte locale. Le projet semble donc peu vulnérable au risque TMD routier.

L'ICPE la plus proche de l'emprise clôturée est localisée à plus de 600 mètres au sud de l'emprise clôturée. Étant donné l'éloignement de cette installation, les mesures de prévention prises au niveau de l'installation agrivoltaïque et la faible probabilité d'occurrence d'un accident au niveau de ces installations, le Projet agrivoltaïque de La Brive ne semble pas vulnérable.

Le principal risque évident d'accident ou de catastrophe majeure est celui d'un incendie interne ou d'un feu externe qui se propagerait au sein de la centrale solaire au sol de Laujole.

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.

> ***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 réglementaires en matière de prévention d'incendie. À cela s'ajoutent les prescriptions locales des Services Départementaux Incendie et Secours (SDIS), qui dans les départements les plus vulnérables, imposent le respect d'obligations légales de débroussaillement autour des installations photovoltaïques ainsi que la mise en place de diverses mesures de prévention ou de lutte contre l'incendie (affichages, accès, points d'eau…).

Rappelons que le SDIS du Tarn-du-Garonne a été consulté en amont du projet et que ces préconisations vis-à-vis du risque d'incendie ont été prises en compte par le pétitionnaire. Ainsi, le Projet agrivoltaïque de Laujole intègre une piste périphérique de 5 m de large, dimensionnée pour le gabarit des engins de secours, une emprise clôturée, etc. Le détail des mesures mises en place dans la lutte contre le risque incendie est indiqué au chapitre « Feux de forêt » de l'état initial sur les risques naturels de la présente étude d'impact.

La synthèse de l'accidentologie liée aux panneaux photovoltaïques[36], compilée par le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels) à partir de la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) permet de bibliographier le sujet de l'accidentologie des panneaux photovoltaïques. Cependant, cette base de données ne s'intéresse qu'aux accidents, incidents ou presque accidents résultant de l'activité d'ICPE, de TMD, de distribution de gaz, d'équipements sous pression, de mines et stockages souterrains et de digues/barrages.

Les centrales photovoltaïques au sol ne rentrent pas dans ces catégories. Ainsi, les accidents recensés sont essentiellement des bâtiments agricoles sur lesquels des panneaux photovoltaïques étaient installés, ou bien sur la toiture d'usines. Seuls quelques incendies ont été recensés au sein de centrales photovoltaïques au sol de grande envergure, au nombre de quatre, comme celui survenu le 7 juillet 2018 dans le parc de Brassemonte à Sainte-Hélène, en Gironde.

[36] Synthèse de l'accidentologie liée aux panneaux photovoltaïques, DGPR/SRT/BARPI, 2016

Cette étude a cependant eu le mérite d'approfondir les connaissances concernant le comportement au feu des panneaux photovoltaïques et les causes de départs de feu sur les panneaux. Il peut s'agir :

- « *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 ;*
- *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*. »

L'ONF et l'INERIS ont réalisé, sous la direction de la DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques) rattachée au ministère de l'Écologie, un retour d'expérience, qui fait notamment suite aux incendies survenus en Gironde en 2022. L'étude visait à analyser le rôle des parcs photovoltaïques vis-à-vis des évènements de feux et en déduire des recommandations.

En plus des 4 accidents recensés sur des parcs terrestres en activité, l'étude a recensé auprès des services chargés des DFCI (Défense de la Forêt Contre les Incendies) 11 autres évènements. D'après l'étude, dans plus de la moitié des cas analysés, l'incendie s'est déclaré à l'intérieur du parc, soit du fait d'une anomalie de fonctionnement d'un des éléments de l'installation, soit du fait de travaux au sein du parc (maintenance ou travaux de débroussaillement).

Les services de secours font état de difficultés à maîtriser ces incendies (pénétration à l'intérieur du parc difficile, délai de coupure réseau important, distance des panneaux aux voies internes, présence d'un tapis herbacé épais permettant la propagation…).
Dans les cas où les incendies ont menacé depuis l'extérieur du parc, aucune intervention n'a eu lieu à l'intérieur de ceux-ci. Ils ont été soit totalement parcourus, soit seulement touchés par des sautes ou langues de feu. Les services de secours utilisent les équipements DFCI extérieurs (voies périmétrales, zones débroussaillées, réserve d'eau…). La présence de haies ou de bosquets en bordure peut limiter l'intervention et amplifier l'intensité du feu en créant des propagations par effet de mèche. La présence d'une couverture herbacée continue peut également conduire, dans une moindre mesure, au même constat.

Les retours d'expérience montrent que les équipements DFCI bien entretenus et bien dimensionnés ont pu augmenter l'efficacité des interventions. Il en est également ressorti que chaque projet doit être conçu de manière à minimiser les zones de contact avec la lisière des espaces boisés et devrait être implanté sur le côté opposé à l'arrivée des vents dangereux à proximité d'un massif à risque. Il devra également respecter les prescriptions techniques mentionnées dans l'étude.

Pour rappel, dans le cadre de ce projet, les prescriptions demandées par le SDIS 82 seront respectées pour minimiser le risque.

IX.5.4. 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 agrivoltaïque 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.

IX.6. Incidences et mesures sur le paysage et le patrimoine

IX.6.1. Présentation du projet retenu

La zone d'implantation du projet s'insère à environ 1,5 km au nord de Saint-Étienne-de-Tulmont. Le projet évite un peu plus de la moitié de la ZIP en s'installant sur la portion nord-ouest de celle-ci, pour une surface totale de 14,4 hectares. Il se divise en quatre îlots localisés sur les plans ci-après. Le projet a une vocation agricole puisque les parcelles seront pâturage et en grande culture.

IX.6.1.1. Les accès

Afin de faciliter les accès aux différents postes sur le site ainsi que les opérations de construction, de maintenance et d'interventions ultérieures, plusieurs pistes sont prévues. D'une largeur de 5 m, elles totalisent une surface au sol d'environ 1,22 ha. Les pistes seront en GNT ou en terre compactée. Le site sera ceinturé d'une clôture de 2 m de haut à maille 10x10 permettant le passage de la petite faune. Un RAL 7026 sera utilisé pour favoriser son intégration paysagère.

L'accès au site s'effectue via le chemin communal existant. Une portion de piste d'accès est créé afin de permettre l'accès à la portion la plus à l'est du projet. Ces accès desservent la zone d'implantation par 10 portails d'accès. Ces derniers mesurent chacun 2 m de hauteur pour 10 m de long.

IX.6.1.2. Les postes et équipements techniques

Le site comprend un poste de transformation situé sur l'îlot sud-ouest du projet le long de la clôture. Un poste de transformation/livraison combiné est prévu sur l'îlot nord-ouest du projet également le long de la clôture. Un RAL 7026 (gris) est envisagé pour ces postes, tout comme pour la clôture. Les équipements techniques seront complétés par deux citernes souples et d'un conteneur de filtration.

IX.6.1.3. Les panneaux photovoltaïques

Le projet prévoit la mise en place de 2 types de structures : l'îlot nord-ouest est en structure trackers, et les 3 autres îlots sont fixes. Pour les trackers comme pour les structures fixes, les tables envisagées sont de type 2V14 et 2V28. Au total, la centrale sera pourvue de 215 tables, d'une hauteur maximale de 4,46 m et de 2,4 m en point bas pour les tables fixes, et de 5,06 m en point haut et 1,12 m en point bas pour les trackers. Les panneaux reposent sur des structures maintenues par des fondations de type pieux, si l'étude de sol le permet. La surface totale photovoltaïque couvre environ 2,95 ha lorsque les trackers sont à l'horizontale.



Figure 287 : RAL 7026 "Gris granite" préconisé pour l'intégration des postes techniques et de la clôture

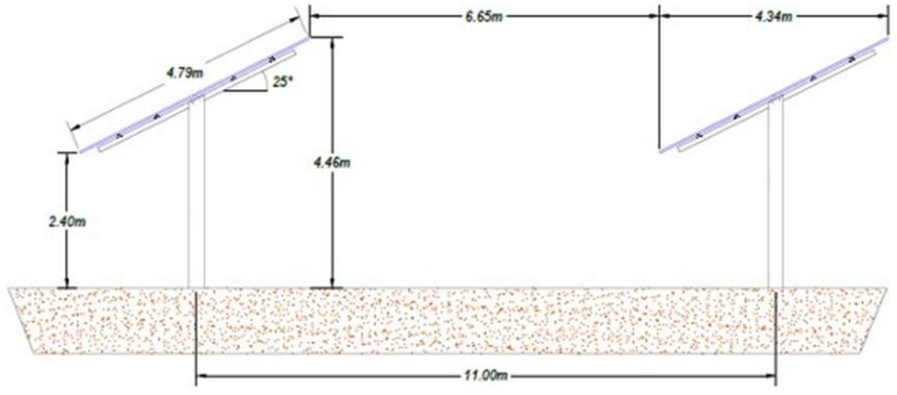


Figure 288 : Schéma de tables fixes 2V inclinées à 25°

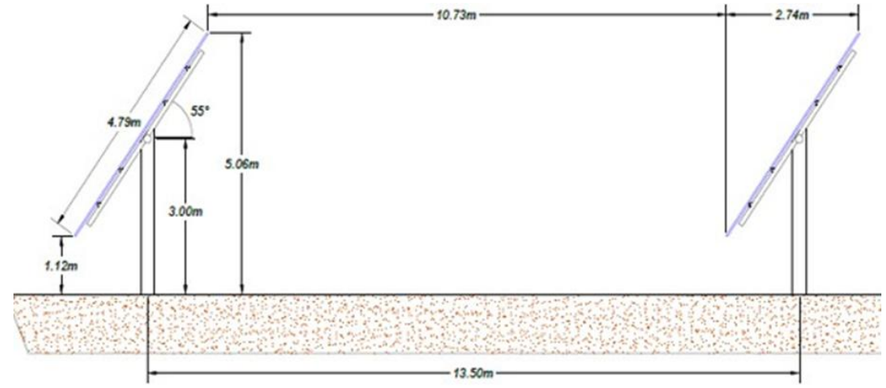


Figure 289 : Schéma de trackers 2V inclinées à 55°

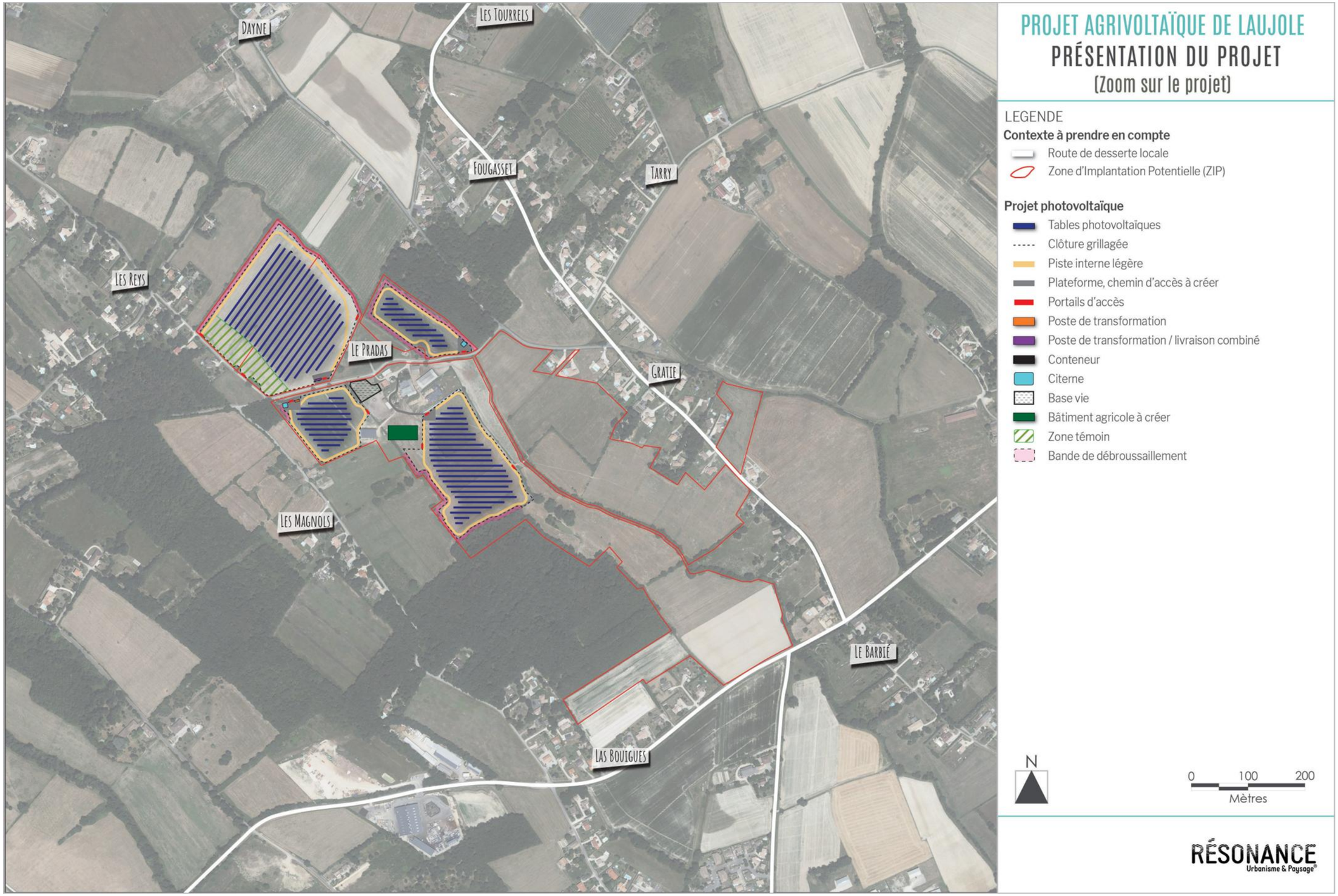


Figure 290 : Présentation du projet de Laujole (1/2)

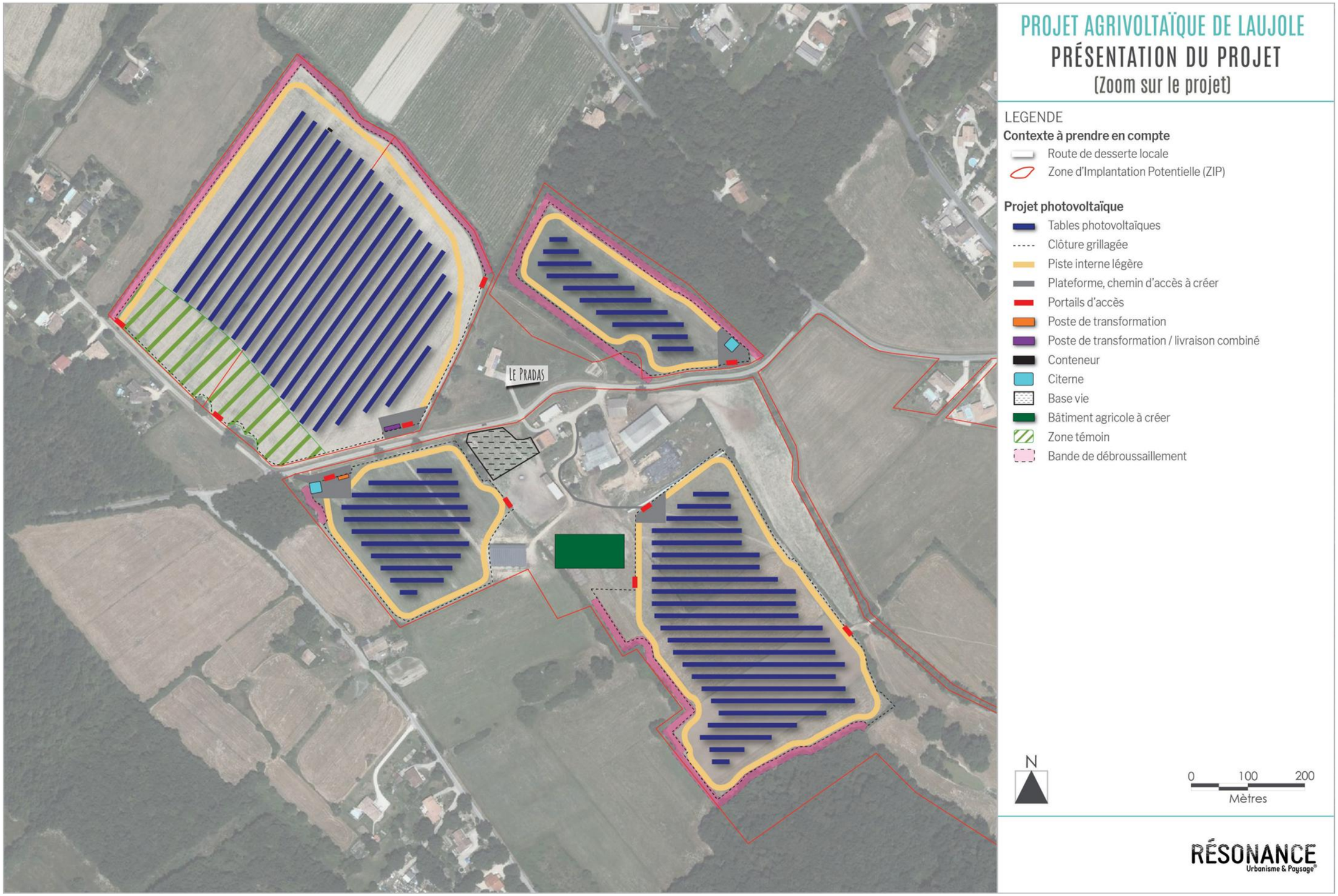


Figure 291 : Présentation du projet de Laujole (2/2)

IX.6.2. Effets et incidences du projet sur le paysage

IX.6.2.1. Paysage éloigné protégé des perceptions

L'état initial démontre que la ZIP n'est pas ou peu perceptible depuis le grand paysage, traduisant une incidence globalement nulle. En effet, le territoire d'étude présente de nombreux boisements qui tendent à éviter les vues sur le projet. La suppression d'une large partie de la ZIP réduit encore les perceptions depuis l'aire d'étude éloignée. Ainsi, il n'y a pas de perception depuis Albias, Nègrepelisse, St-Étienne-de-Tulmont et Réalville.

À une échelle plus proche, le projet est visible depuis ses abords immédiats. Les perceptions se localisent principalement sur les hameaux et lieux-dits, ainsi que sur les routes de desserte locale. Le niveau d'incidence brute sera détaillé par la suite.

IX.6.2.2. Incidences brutes plus marquées depuis le périmètre immédiat

IX.6.2.2.1. Hameaux les plus éloignés du projet épargnés

L'aire immédiate compte un nombre important de hameaux. Les hameaux de Bories, Dayne, Fougasset, Tarry, Laujole, Tauge,le Boscla, las Bouigues et le Barbié sont protégés des perceptions sur le projet grâce à leur éloignement et aux écrans végétaux déjà en place. Leurs incidences brutes sont jugées nulles.

IX.6.2.2.2. Hameau des Magnols, Gratis, et les Reys finement exposés

Les hameaux des Magnols et de Gratie se placent à proximité du projet, notamment de la portion sud-est de celui-ci. Les masques visuels sont rares entre les lieux de vie et le projet, se résumant à une haie bocagère pour les Magnols, et à la fine ripisylve du ruisseau de Laujole pour Gratie. L'éloignement du projet par rapport aux habitations limitent toutefois sa visibilité. Les incidences restent faibles à très faibles pour ces deux hameaux, en fonction de la saisonnalité.

De même, le hameau des Reys, au nord-ouest du projet, se place à proximité immédiate de sa clôture. Néanmoins, la zone témoin du projet offre un recul important vis-à-vis des habitations. Des vues apparaissent tout de même sur le projet malgré ce recul, en raison de l'absence de masque visuel entre le projet et le hameau. L'incidence brute est jugée faible, voire modérée pour la portion du hameau la plus proche du projet.

IX.6.2.2.3. Hameau des Pradas fortement exposé

Les habitations des Pradas se situent entre les 4 îlots du projet. De plus, les masques visuels autour de ces lieux de vie sont négligeables, voire absents. La proximité et le cloisonnement de toute part du hameau par le projet génère ainsi un effet d'encerclement notable. Le chemin d'accès au hameau est également encadré de part et d'autre par le projet, ce qui génère un effet de couloir sur ce dernier. L'incidence brute du projet sur le hameau des Pradas est donc forte.

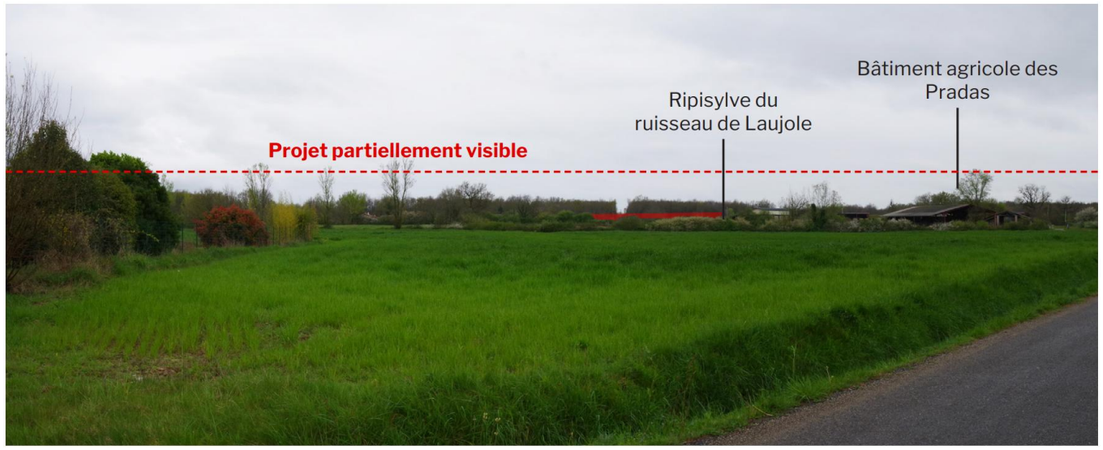


Figure 292 : Vue sur le projet depuis les abords de Gratie

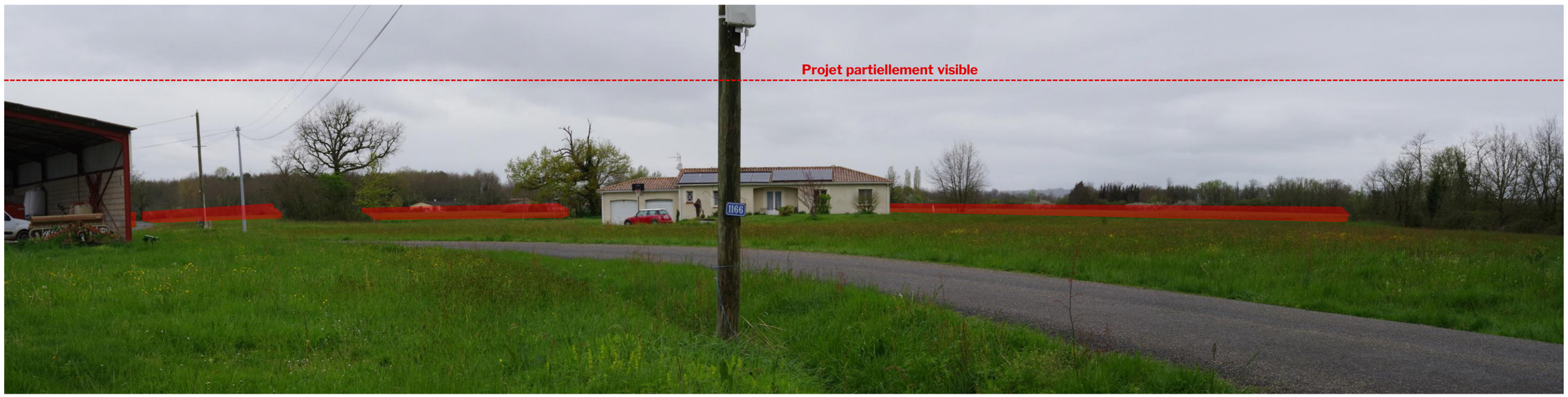


Figure 293 : Vue sur le projet depuis les Pradas

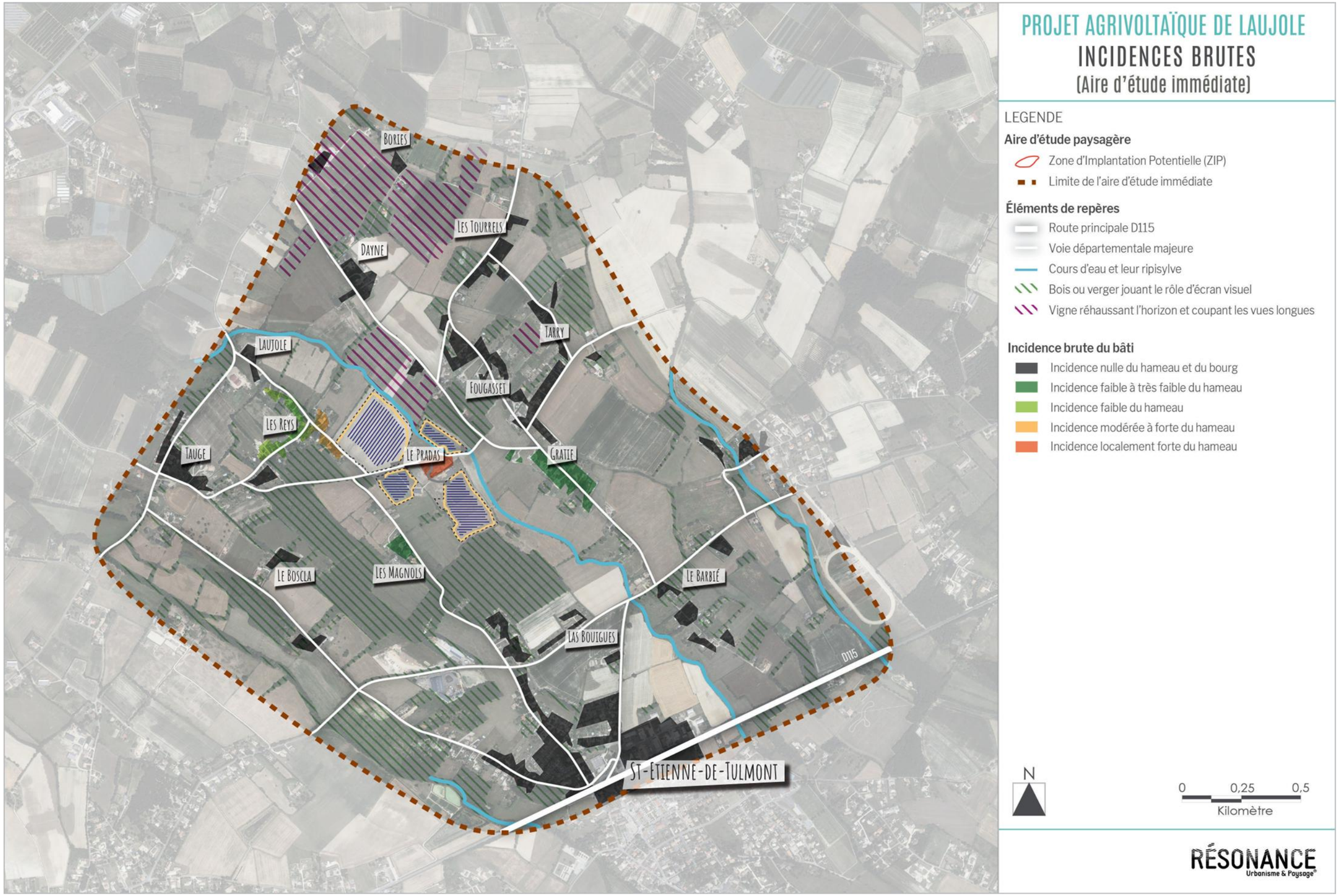


Figure 294 : Incidences brutes (Aire d'étude immédiate)



Figure 295 : Vue drône A sur le projet (source : Résonance, 2024)

IX.6.2.3. Mesures paysagères

Comme mentionné dans l'article R122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit présenter les mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour éviter, réduire, et, si nécessaire, compenser les incidences du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. Au regard des préconisations faites précédemment et des incidences évaluées, le choix des mesures a été adapté aux exigences du contexte du site.

L'objectif des mesures paysagères est d'aménager le site en respectant le plus possible l'identité des lieux. Les mesures paysagères proposées s'intéressent à la fois à la place du végétal dans le projet, mais aussi à l'esthétisme et la qualité des éléments techniques (poste de livraison, clôture, accès, etc.) de manière à proposer un ensemble cohérent avec son environnement, facilitant son intégration.

IX.6.2.3.1. Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement ont pour objet de supprimer une incidence recensée par la modification du projet initial. Le tableau ci-dessous récapitule, selon les échelles de perception, les mesures d'évitement identifiées en fonction des incidences déterminées.

Aire de perception	Incidence recensée	Mesure d'évitement
Immédiate	Impact sur les hameaux et le végétal existant	Évitement de l'implantation du projet sur une large zone de la ZIP à l'est

IX.6.2.3.2. Mesure de réduction

Les mesures de réduction sont proposées lorsqu'il n'est pas possible d'éviter intégralement une incidence pour des raisons économiques ou techniques. Elles peuvent concerner à la fois la phase chantier et la phase d'exploitation du projet. Le tableau ci-dessous récapitule, selon les échelles de perception, les mesures de réduction identifiées. Selon les échelles de perception, les mesures d'évitement identifiées en fonction des incidences déterminées.

Aire de perception	Incidence recensée	Mesure de réduction
Immédiate	Visibilité depuis les voies de circulation et les hameaux	Choix d'un coloris sombre (RAL 7016 ou 7026) pour les portails, clôtures et construction techniques plutôt qu'un coloris vert pour un discrétion des ouvrages en toute saison
Immédiate	Visibilité depuis les hameaux	Renforcement des haies bocagères existantes et création de nouvelles haies reprenant le motif paysager préexistant aux abords du projet

Evitement (optimisation préalable du projet) :

- **ME 1.1b :** Évitement de l'implantation du projet sur une large zone de la ZIP à l'est.

Réduction :

- **MR 2.2b :** Utilisation d'un RAL adapté pour les portails, clôtures et construction techniques ;
- **MR 2.2k :** Renforcement des haies bocagères existantes et création de nouvelles haies reprenant le motif paysager préexistant aux abords du projet.

IX.6.2.4. Incidences résiduelles du projet

IX.6.2.4.1. Niveau d'incidence résiduelle réduit depuis le paysage immédiat

Les mesures proposées permettent d'atténuer les perceptions depuis les hameaux à l'est et au sud du projet par la mise en place de haies multistrates arborées et arbustives sur sa frange est. Cela permet de réduire les perceptions et donc le niveau d'incidences résiduelles pour les hameaux concernés.

IX.6.2.4.2. Approche par photomontage

L'analyse par photomontage permet d'évaluer visuellement les effets des mesures paysagères. Les photomontages précédents sont repris et présentent les mesures mises en œuvre.

- **Point de vue 1 :** Depuis les abords du hameau des Reys ;
- **Point de vue 2 :** Depuis le chemin d'accès au hameau des Pradas, à l'ouest ;
- **Point de vue 3 :** Depuis le chemin d'accès au hameau des Pradas, à l'est ;
- **Point de vue 4 :** Depuis les abords du hameau des Magnols.

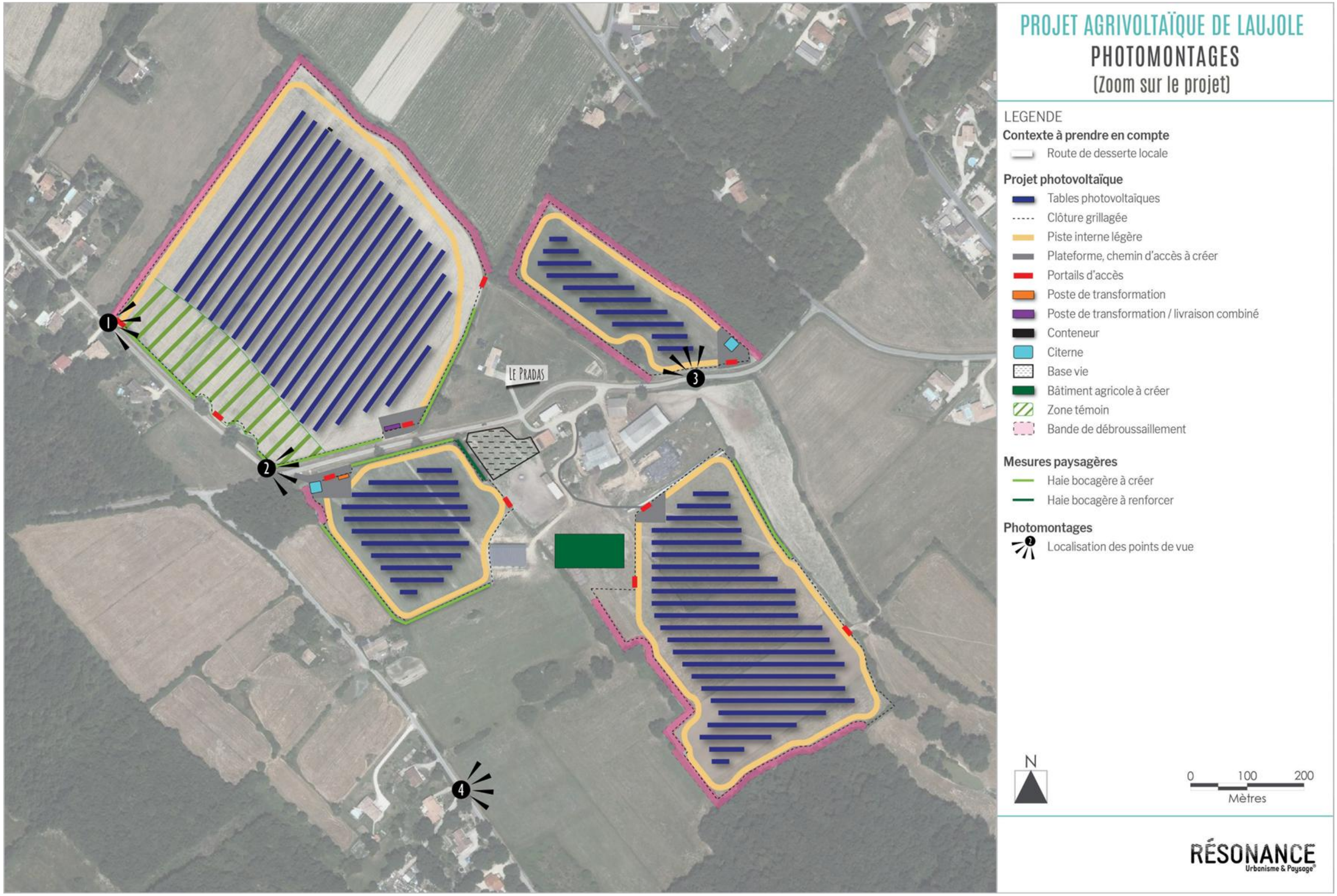


Figure 296 : Localisation des photomontages

Point de vue 1 : Depuis les abords du hameau des Reys



Figure 297 : Vue 1 - état initial



Figure 298 : Vue 1 - état avec projet, sans mesure paysagère



Figure 299 : Vue 1 - état avec projet, avec mesure paysagère



Le photomontage ci-contre illustre les perceptions depuis les habitations des Reys se situant à proximité de l'îlot nord-ouest du projet.

Le projet est directement visible depuis la route et les habitations qui y sont accotées. Toutefois, la zone témoin du projet permet un recul d'environ 50 m des structures photovoltaïques par rapport à la clôture, ce qui atténue leur prégnance vis-à-vis des lieux de vie. Les pistes et la clôture restent bien visibles.

L'incidence brute est modérée depuis ce point de vue, à faible pour les habitations un peu plus lointaines.

Les mesures de plantations prennent place à l'intérieur du projet, derrière la clôture. En raison des bandes de débroussaillement, aucune plantation n'est possible près de la clôture à gauche (espace enherbé). De ce fait, le projet reste perceptible depuis ce point de vue. Toutefois, la haie bocagère créée accompagne le projet et réduit les vues sur ce dernier le long de la route.

L'incidence résiduelle est jugée ponctuellement modérée, et reste faible à très faible sur les habitations des Reys et la route locale.

Point de vue 2 : Depuis le chemin d'accès au hameau des Pradas, à l'ouest



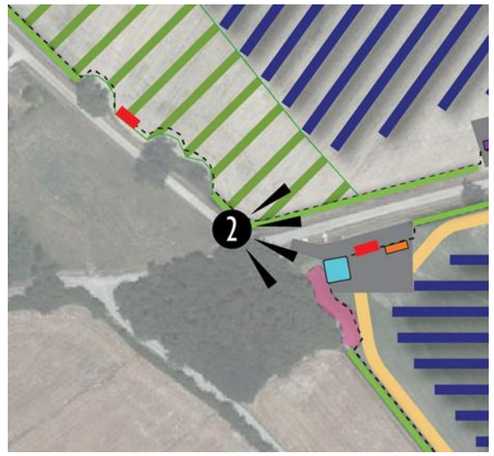
Figure 300 : Vue 2 - état initial



Figure 301 : Vue 2 - état avec projet, sans mesure paysagère



Figure 302 : Vue 2 - état avec projet, avec mesure paysagère



Le photomontage ci-contre illustre les perceptions sur les portions nord-ouest et sud-ouest du projet, au niveau de la voie d'accès ouest au hameau du Pradas.

À cet endroit, le projet apparait bien visible de part et d'autre de la route, générant un effet de couloir sur celle-ci. Les habitations du Pradas sont perceptibles au loin, encerclées par le projet. Toutefois, il est à noter qu'il s'agit de l'habitation et du siège d'exploitation du porteur de projet.

L'incidence brute est forte, cependant l'acceptabilité du projet est importante.

Les haies créées forment un masque visuel efficace sur la portion nord-ouest du projet. Bien que les structures photovoltaïques et l'entrée de la portion sud-ouest restent perceptibles, les haies intègrent la trame bocagère existante et assurent la bonne intégration paysagère du projet. Toutefois, il est à noter que les masques visuels générées par les haies sont plus perméables aux vues en hiver.

Le niveau d'incidence résiduelle est très faible à faible, en fonction de la saisonnalité, et reste ponctuellement modérée aux ouvertures le long de la route. L'acceptabilité du projet reste néanmoins importante.

Point de vue 3 : Depuis le chemin d'accès au hameau des Pradas, à l'est



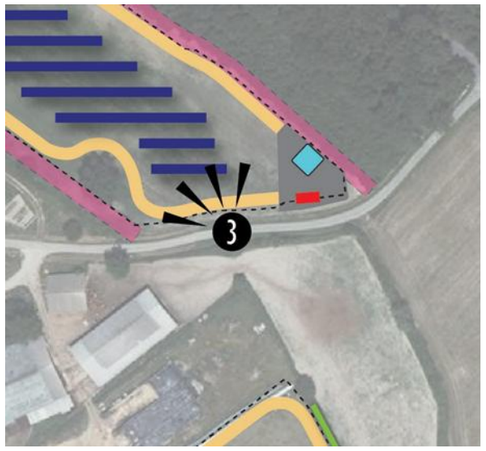


Figure 303 : vue 3 - état initial



Figure 304 : état avec projet, sans mesure paysagère

Le photomontage ci-contre illustre les perceptions sur la portion nord-est du projet, depuis la voie d'accès est du Pradas. Les panneaux photovoltaïques sont proches et bien visibles, ce qui génère des vues quotidiennes depuis les lieux de vie et de circulation, malgré un recul d'environ 20 m des panneaux par rapport à la route.

L'incidence brute est forte.

Point de vue 4 : Depuis les abords du hameau des Magnols



Figure 305 : Vue 4 - état initial



Figure 306 : Vue 4 - état avec projet, sans mesure paysagère



Le photomontage ci-contre illustre les vues depuis les habitations des Magnols, sur la portion sud-est du projet.

Les structures photovoltaïques apparaissent partiellement derrière les haies bocagères existantes. En raison de la distance entre les lieux de vie et le projet (environ 200 m), la visibilité de ce dernier est moindre. De plus, les masques végétaux sont plus perméables aux perceptions en hiver.

Les mesures mises en place n'étant pas visibles sur ce photomontage, l'incidence brute équivaut à l'incidence résiduelle.

Le niveau d'incidence depuis ce point de vue est jugé très faible à faible, en fonction de la saisonnalité.

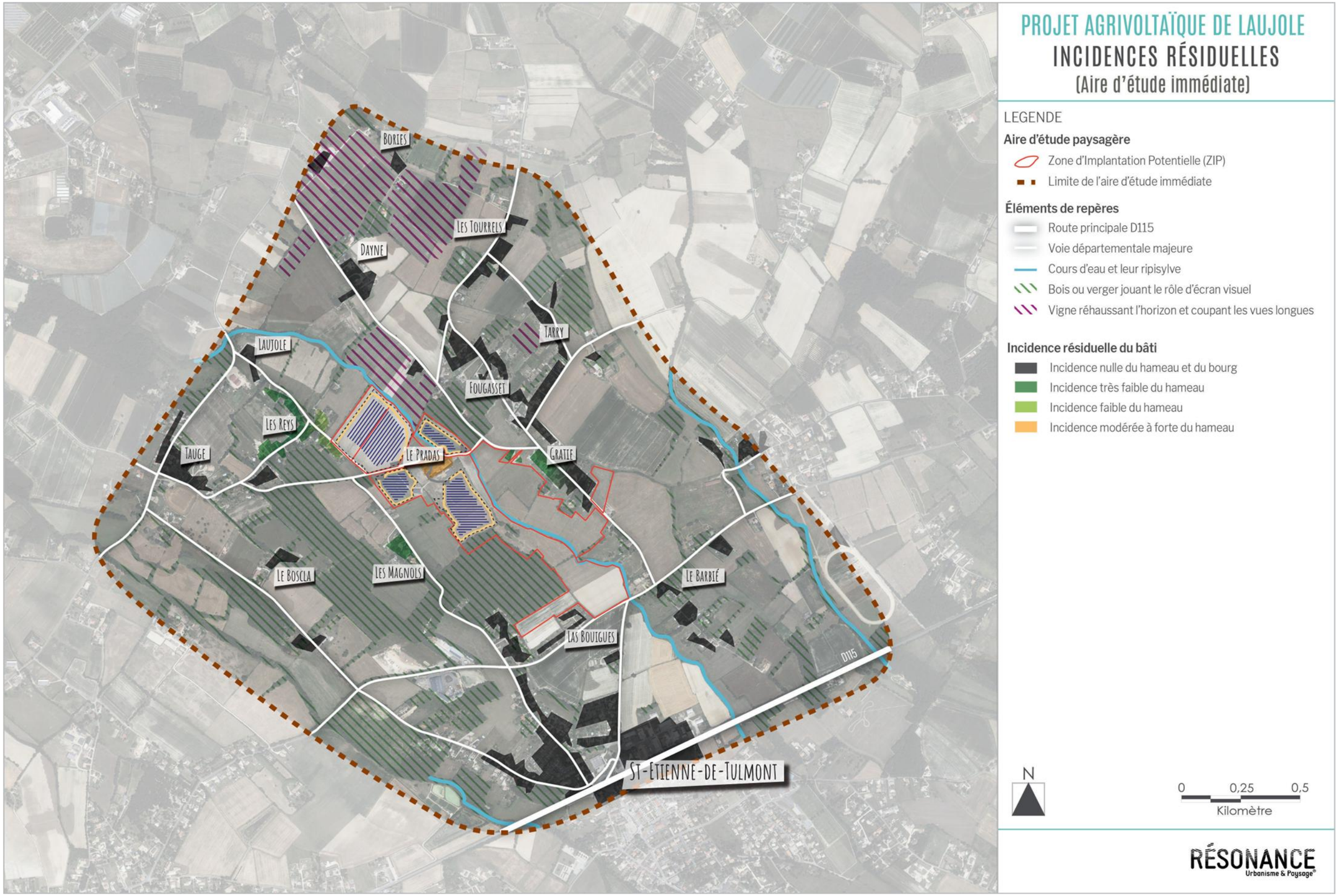


Figure 307 : Incidences résiduelles sur le paysage et le patrimoine

IX.7. Incidences du raccordement électrique

Le raccordement au réseau est un paramètre technico-économique nécessaire à prendre en compte dans le cadre d'un projet de cette nature. Il est en effet indispensable de connaître les conditions (parcours, délai, coût) de raccordement de la centrale au réseau public de distribution de l'électricité HTA/HTB. Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement sera définie par Enedis dans la cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, Enedis étudie, à la demande du producteur, les différentes solutions techniques de raccordement et a obligation de lui présenter la solution de moindre coût.

Le réseau électrique externe relie le ou les postes de livraison avec le poste source (réseau public de transport d'électricité). Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution (généralement ENEDIS, gestionnaire du réseau de distribution en France métropolitaine et continentale). Il est lui aussi entièrement enterré.

Calywattsol a déjà identifiée une solution de raccordement privilégiée au poste source de NEGREPELISSE situé à 6,7 km au sud-est du projet.



Figure 308 : Tracé hypothétique du raccordement au poste source NEGREPELISSE

L'analyse superficielle des principaux effets attendus sur les milieux physiques et humains permettent, en outre de s'attendre à des impacts temporaires de la phase chantier du raccordement externe, et des impacts nuls en phase exploitation. Des gênes temporaires d'utilisation de voirie peuvent être à noter mais elles restent ponctuelles. Les horizons de sols seront remaniés sur une faible profondeur et les écoulements seront modifiés de manière très temporaire et non durable. Ainsi, aucun impact significatif du raccordement externe n'est à noter si ce dernier suit bien les différents ouvrages d'art existants.

Une concertation entre le maitre d'ouvrages, ENEDIS, et les municipalités concernées sera organisée pour arrêter la solution de raccordement. Cependant, le tracé définitif ne pourra être arrêté qu'au moment où ENEDIS délivrera au maitre d'ouvrages sa PTF (Proposition Technique et Financière), sachant que cette demande de PTF ne peut être formulée qu'une fois le permis de construire obtenu pour le projet. Les travaux de raccordement sont réalisés par ENEDIS, ainsi que les études/autorisations liées aux tracés. Les coûts d'étude et de travaux sont entièrement pris en charge par le maitre d'ouvrages.

La solution de raccordement retenue dépendra de l'analyse d'Enedis. L'évaluation de l'impact du raccordement du projet NEGREPELISSE 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 étudie les solutions de raccordement envisageables et définisse la solution optimale, en évaluant les impacts. La DREAL sera consultée par ENEDIS au moment de la réalisation de la convention de raccordement, conformément aux procédures prévues par l'article L. 321-7 du code de l'énergie.

Il est fort probable que ce dernier soit réalisé sous voirie à l'aide d'une trancheuse comme illustrée ci-après.





Figure 309 : Illustration d'un passage de câbles électriques sous voirie (Source : La Voix du Nord, Ouest France)

Si le raccordement définitif est amené à traverser des zones humides ou des cours d'eau par exemple, la technique du forage dirigé pourra être utilisée par la maîtrise d'ouvrage. Il s'agit d'installer les câbles sans ouverture de tranchée, en utilisant et téléguidant une tête de forage sous l'infrastructure recensée.

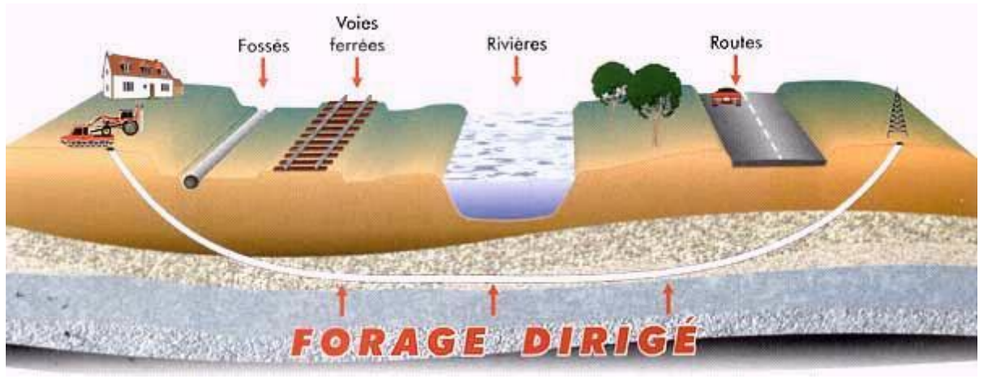


Figure 310 : Méthode du forage dirigé (Source : WikiTP)

Enfin, si des ponts doivent être suivis par le tracé du raccordement définitif, la technique de l'encorbellement pourra être utilisée, comme illustrée ci-dessous.



Figure 311 : Exemple d'encorbellement - ici conduite d'eaux usées (Source : Rampa Travaux Publics)

Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour la traversée des routes départementales et des voies communales, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. À noter qu'une circulation alternée sera mise en place pour la traversée des routes.

Le câble sera enterré en tranchée selon les standards du gestionnaire de réseau qui respecteront les règles fixées dans l'Arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. S'il existe déjà des réseaux électriques enterrés sous les voies, tant que possible l'utilisation des mêmes emplacements sera privilégiée tout en veillant à respecter les préconisations d'éloignement fixées dans l'arrêté du 17 mai 2001 modifié. Une fois la pose des câbles terminée, les tranchées seront remblayées et bitumées si nécessaire, de manière à restituer les voies dans leur état initial.

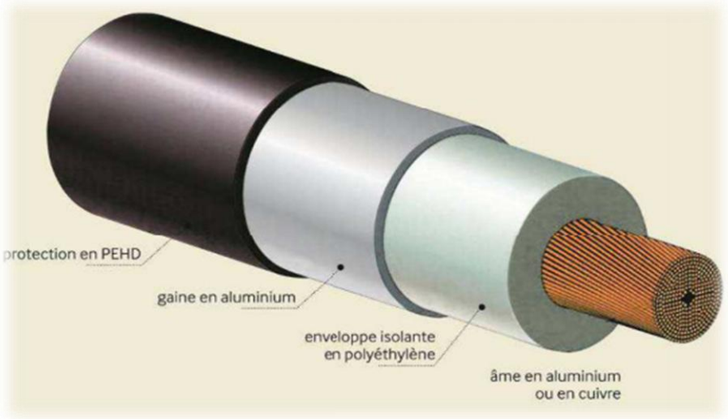


Figure 312 : Exemple de câble de raccordement électrique souterrain (Source : RTE)

IX.7.1. Incidences sur le milieu physique

Le raccordement électrique externe sera conçu de manière à limiter au strict minimum son emprise au sol et permettra de limiter les incidences sur le milieu physique. Les câbles de raccordement seront enterrés depuis le poste de livraison et les postes de transformation de l'installation agrivoltaïque jusqu'au poste source pressenti.
Le raccordement ne nécessitera donc pas d'extraction dédiée puisque la tranchée sera rebouchée par la terre extraite. Ces travaux impliqueront un remaniement de la couche superficielle du sol. Compte tenu des volumes et surfaces considérés, ces travaux ne sont pas de nature à produire des incidences notables sur la géologie et la pédologie. Totalement perméable, l'enfouissement du réseau n'impactera pas non plus les nappes souterraines.

Le raccordement électrique 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 nécessiter d'interrompre les écoulements.

IX.7.2. Incidences sur le milieu naturel

À ce jour, le raccordement du parc agrivoltaïque de Laujole est envisagé sur le poste source de Négrepelisse, localisé à environ 6,6 km à l'est du projet, sur la commune de Négrepelisse.

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.

IX.7.3. Incidences sur le milieu humain

Le raccordement électrique externe pourrait occasionner des perturbations passagères de la circulation sur les tronçons de voies communales et les chemins. Les agriculteurs ou autres usagers des voies auront peut-être quelques difficultés à les emprunter durant les travaux. Cependant, cette perturbation restera temporaire et locale.

IX.7.4. Incidences sur le paysage

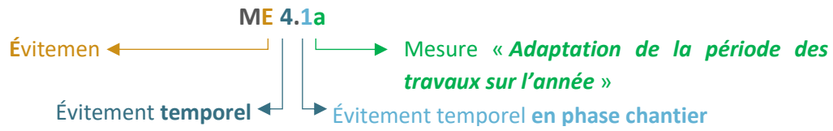
Lors des travaux de raccordement, l'impact paysager sera temporaire et très faible car ce chantier se restreindra à un ou deux véhicules en déplacement lent le long de la voirie. Il ne sera visible que depuis les secteurs proches à très proches. De même, les raccordements pressentis, s'ils suivent bien la voirie, n'impacteront alors aucun site archéologique connu.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

L'article R. 122-5 du code de l'environnement impose à l'étude d'impact de produire entre autres une description des « *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* ».

X. 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.



X.1. Mesures d'évitement

ME2.1a	Balisage des habitats à enjeux situé sur et à proximité de la zone d'emprise du projet							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter la dégradation ou la destruction des habitats à enjeux pour l'avifaune, les chiroptères et la flore situés à proximité de la zone d'emprise du chantier.							
Description	Afin d'éviter le déplacement des véhicules de chantier en dehors de la zone stricte d'implantation du projet et d'éviter les impacts accidentels sur les habitats à enjeux pour l'avifaune, les chiroptères, ainsi que sur la station à Trèfles renversés située à proximité du chantier (accolée), le balisage des zones à enjeux est nécessaire. Ce balisage sera réalisé par l'installation d'une clôture permanente de type « monofil » composé d'un fil galvanisé ou de fil orange pour plus de visibilité.  *Figure 313 : Exemple de balisage (source : Synergis Environnement)* La mise en place du balisage sera validée et réalisé avant le lancement des travaux par un écologue afin de confirmer le périmètre à protéger. Cette mesure sera maintenue pendant toute la durée des travaux. Cette sortie sera réalisée dans le cadre du suivi écologique dont la mesure est présentée par la suite. Toutes les entreprises devront respecter le balisage mis en place. Une carte permettant de visualiser la localisation de ces balisages est présente page 220.							
Coût estimatif	2,30€ du mètre linéaire pour 1831 mètres soit 4 211,30€ HT							

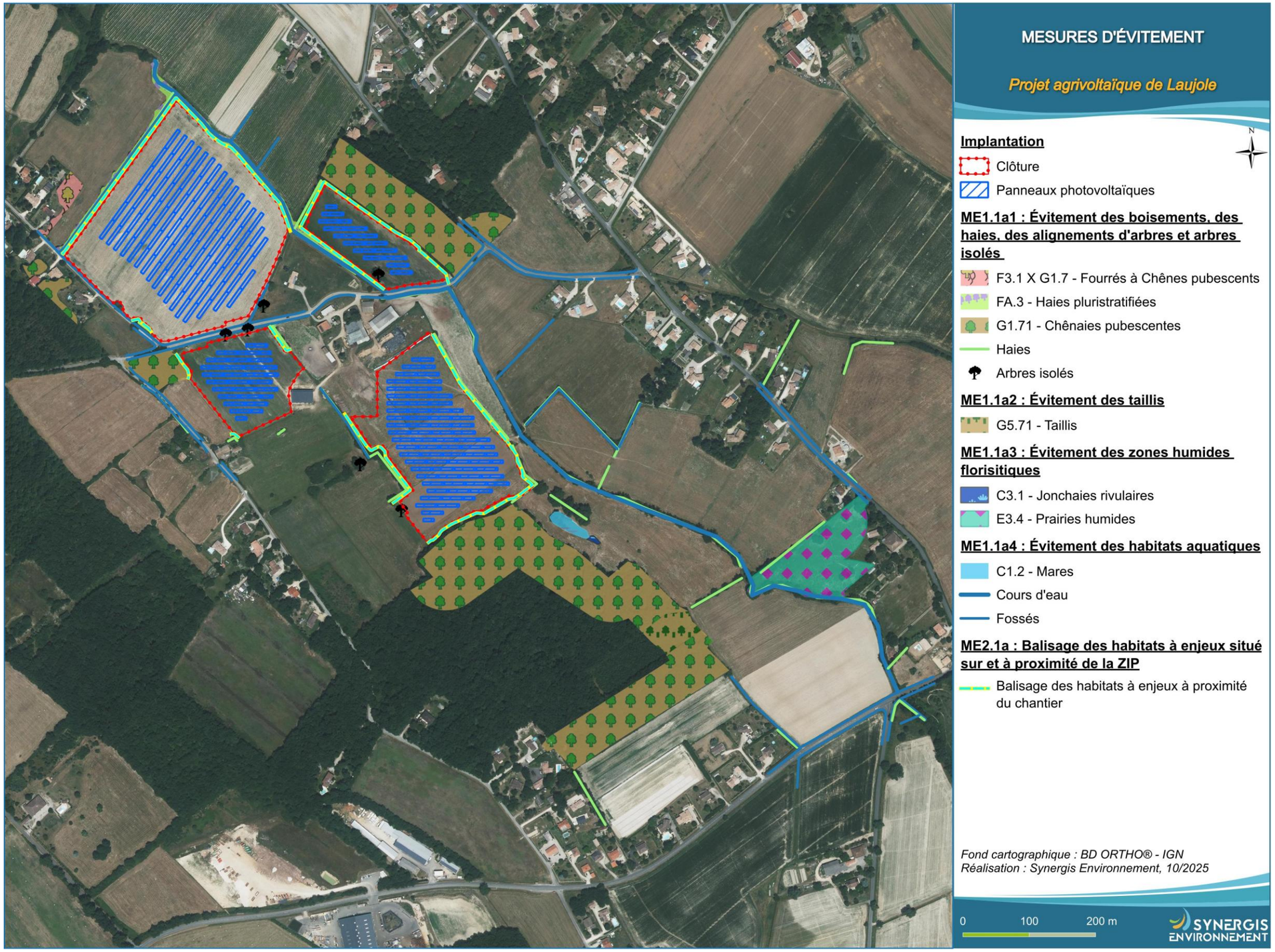


Figure 314 : Localisation des mesures d'évitement

X.2. Mesures de réduction

MR 1.1a MR 2.1a	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. Limiter les nuisances sur les populations humaines et activités proches (bruits, émissions de poussières, odeurs…). Limiter le risque de collision et dérangement avec la faune locale. Encadrer les déplacements des engins et véhicules pour limiter les risques d'altération physique du réseau hydrographique superficiel, les modifications des écoulements et l'imperméabilisation du site							
Description	**Limitation de la vitesse à 20 km/**h pour éviter d'écraser essentiellement des oiseaux, des reptiles ou des amphibiens, d'entrer en collision avec la faune volante ou d'émettre trop de poussières. Un plan de circulation sera mis en place afin de contenir strictement le trafic sur le site au niveau des chemins d'accès qui sont déjà en place ou qui seront mis en place. Le stationnement en fin de journée des véhicules et engins de chantier devra se faire au niveau des zones terrassées et aménagées comme les pistes ou les emplacements des postes de livraison/conversion. De plus, les engins, si garés pour une longue période ne seront pas laissés sur site à proximité de zones naturelles sensibles mais sur des zones aménagées comme les pistes ou les plateformes. Un panneau d'informations sera installé au niveau des entrées afin d'avertir qu'il est strictement interdit de déborder des routes et chemins afin de ne pas impacter les habitats et les espèces locales.							
Période de réalisation	Pendant le chantier							
Modalités de suivi	Inclus dans le cadre du suivi environnemental du chantier							
Coût estimatif	Panneau informatif : 150 € HT							

ME 2.1c	Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)							
	Phase de mise œuvre : chantier				Phase d'effectivité : exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A / S	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter les perturbations des horizons pédologiques et en garder les mêmes horizons de sols et ainsi conserver une homogénéité des substrats. Favoriser la reprise végétale après le chantier et limiter l'introduction d'espèces invasives. Réduire les déplacements de terres et donc limiter la turbidité des eaux de ruissellement. Optimiser le stockage des terres et remblais sur site. Optimiser le potentiel agronomique des parcelles agricoles de la zone de projet. Limiter l'empreinte écologique du chantier. Réutiliser préférentiellement sur site des matériaux excavés.							
Description	Il s'agit de réutiliser préférentiellement des matériaux excavés sur le site afin de garder les mêmes horizons de sols et ainsi conserver une homogénéité des substrats. L'utilisation préférentielle des matériaux présents sur site permettra également de limiter l'empreinte écologique du chantier.							
	Lors de la phase de chantier, des opérations de terrassement consistant à déplacer des quantités de terre végétale peuvent être nécessaires à l'installation des modules photovoltaïques et de leurs aménagements annexes (accès, postes de livraison, citernes, onduleurs…). Dans le cas ou des volumes de terre végétale et de matériaux seraient excavés, ces derniers devront faire l'objet d'une gestion efficace pour réduire fortement l'introduction et le développement de plantes exogènes (cf. mesure MR 2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes). Dans le cas où un volume conséquent de terre végétale est découvert lors des opérations de terrassement, il sera obligatoire de veiller strictement à ne pas mélanger les terres végétales (terres de surface) et 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. Cette mesure facilite la reprise d'espèces végétales locales et évite l'apport de matériaux extérieurs, limitant par conséquent la propagation éventuelle d'espèces invasives.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR 2.1d (1) / MR 2.2q *VNEI : MR2.1d*	Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; ***VNEI : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier***							
	Phase de mise en œuvre : chantier & exploitation				Phase d'effectivité : chantier & exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A / S	**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	Cette mesure de réduction s'apparente à une gestion responsable d'un chantier, indispensable au bon déroulement des travaux. Plusieurs actions seront mises en place : ▪ Les fluides polluants et hydrocarbures, s'ils sont nécessaires pour le fonctionnement du chantier (huiles diverses, adjuvants, carburant, antigel) devront être stockés sur une zone étanche (géotextile étanche équipé de boudins éponges hydrophobes ou bac de rétention permettant de recueillir un volume au moins équivalent à celui stocké). Si un groupe électrogène est nécessaire pour les besoins du chantier (base vie, génération d'électricité à proximité des installations pour le fonctionnement du matériel), ce dernier, son réservoir, et la connectique nécessaire devront être également installés sur une zone étanche. ▪ L'entretien et l'approvisionnement des engins devront se faire sur une surface étanche à l'écart de la zone de travaux, munie d'un dispositif de récupération des effluents souillés (l'entretien lourd des engins sera fait en dehors du site du projet et l'approvisionnement des cuves et engins sera réalisé en bord à bord). Les produits de vidanges doivent être recueillis et évacués en fûts fermés vers des décharges agrées. Tout entretien ou réparation mécanique en dehors de ces zones spécifiquement dédiées est proscrit. Les substances non naturelles ainsi que les terres souillées doivent être collectées, évacuées et retraitées par des filières appropriées. ▪ Des kits anti-pollution (« spill-kit ») seront disponibles sur le site du chantier (base vie notamment) afin d'intervenir très rapidement pour : • Contenir et arrêter la propagation de la pollution ;							

	• Absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...) ;  *Figure 315: Exemple de kits anti-pollution (Source : Synergis Environnement)* ▪ Récupérer les déchets. Les déchets de chantier doivent être gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur (Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux et loi n°92-646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la précédente + Arrêté du 18 février 1994 modifiant celui du 18 décembre 1992 et fixant les seuils d'admission des déchets spéciaux en centre d'enfouissement technique de classe 1 ainsi que ceux à partir desquels ces déchets doivent être stabilisés). L'ensemble des déchets et emballages liés au chantier doivent être collectés et triés, en fonction de leur nature et de leur toxicité. Toute disposition nécessaire contre l'envol des déchets et emballages doit être mise en œuvre. ▪ 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.
Modalités de suivi	Désignation d'un coordinateur sécurité Vérification du respect des prescriptions
Coût estimatif	Kit anti-pollution : environ 100 € pièce soit pour 4 à 6 camions en moyenne 500 € HT.

MR 2.1d (2)	**Équiper la base vie avec des sanitaires et une fosse septique étanche**							
	Phase de mise en 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	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux souterraines et superficielles.							
Description	La base de vie sera équipée de sanitaires et d'une fosse septique enterrée et adaptée au nombre d'ouvriers présent sur le chantier. Elle sera vidangée régulièrement pour éviter les débordements des effluents. Des WC chimiques étanches ou sanitaires mobiles de type « toilettes de chantier » pourront être utilisés sur la base de vie.  *Figure 316 : Fosse septique raccordé aux sanitaires sur une base de vie (Source : Synergis Environnement)*							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR 2.1e (1)	**Intervalle réduit entre le décapage et la stabilisation**							
	Phase de mise en 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 d'altération physique du réseau hydrographique superficiel Limiter la modification des capacités hydrologiques du site Réduire le risque d'érosion des sols, entrainant une augmentation de la turbidité des eaux de ruissellement lors d'épisodes pluvieux intenses							
Description	Afin de réduire le risque d'érosion des sols, entrainant une augmentation de la turbidité des eaux de ruissellement lors d'épisodes pluvieux intenses, la phase de décapage (si nécessaire) pour la création de certains ouvrages (piste d'accès et emplacements des postes de livraison/conversion) devra être suivie, dans un intervalle de temps le plus court possible, de la phase de mise en place du granulat pour stabiliser les sols. Le couvert végétal pré existant devra être préservé dans la limite des zones décapées.  *Figure 317 : Exemple d'un chantier avec maintien du couvert végétal (en saison hivernale) hors zone terrassée* La mise en place rapide du GNT sur les pistes permettra de limiter la mise à nu des sols, l'érosion des sols en cas de pluie et l'emport de MES dans le réseau hydraulique.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR 2.1e (2)	Maintien d'un couvert végétal avant le démarrage de la phase chantier							
	Phase de mise en 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	Eviter une période de maintien des sols à nus entre la fauche de la culture et son labourage et le début du chantier. Réduire le risque d'altération physique du réseau hydrographique superficiel. Limiter la modification des capacités hydrologiques du site. Réduire le risque d'érosion des sols, entrainant une augmentation de la turbidité des eaux de ruissellement lors d'épisodes pluvieux intenses							
Description	Afin de réduire le risque d'érosion des sols, entrainant une augmentation de la turbidité des eaux de ruissellement lors d'épisodes pluvieux intenses, la période de transition entre la dernière rotation de culture et le démarrage du chantier devra être réensemencée par un couvert végétal inclus dans la rotation des cultures. La préservation des types de culture existante évitera la colonisation de nouvelles espèces animales ou végétales sur site. Pour le projet agrivoltaïque de Laujole, cette mesure concerne les parcelles en culture. Elle sera dépendante de la saisonnalité et du roulement des cultures avant la phase chantier							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

MR2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes							
	Phase : chantier et exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter l'import, l'export et la prolifération d'espèces exotiques envahissantes sur le site.							
Description	Vingt-cinq espèces exotiques envahissantes ont été identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate. Aucune ne présentait de dynamique d'expansion particulière ou d'effectif préoccupant. Au cours du chantier, les allées et venues des véhicules et les déplacements de terre (notamment lors du creusement des tranchées et de l'ancrage des postes électriques, des tables et des clôtures) peuvent déplacer des semences ou des débris d'espèces invasives, entraînant ainsi le développement de ces dernières au niveau du chantier. De plus, la présence de zones de sol nu ou perturbé favorise le développement d'espèces exotiques envahissantes. Afin d'éviter l'apport et/ou le développement et/ou l'export d'espèces invasives, plusieurs actions rentrant dans l'organisation du chantier sont mises en place : ▪ Nettoyer camions et engins avant et après leurs interventions sur le site ; ▪ Limiter au strict nécessaire l'apport de produits extérieurs au site (terre végétale, remblaie) qui peut contenir des fragments de tiges ou de rhizomes d'espèces exotiques envahissantes ; Une sensibilisation du personnel de chantier aux enjeux environnementaux sera l'occasion d'informer chaque intervenant de la problématique des EEE et des méthodes de lutte mises en place dans le cadre du projet. Le suivi de chantier (**MS1**), réalisé par un écologue, permettra de surveiller l'éventuelle apparition ou prolifération d'espèces exotiques envahissantes, et d'agir en conséquence si nécessaire. Vu le							

MR2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes							
	Phase : chantier et exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
	contexte du site, il paraît impossible d'éviter totalement le développement d'EEE sur le chantier, il s'agira donc plutôt de le limiter au mieux et d'entreprendre si nécessaire des mesures curatives en phase d'exploitation (**MR2.2o**), qui seront à adapter en fonction des potentielles espèces présentes, de leur nombre et de leur localisation.							
Période de réalisation	Phase chantier							
Modalités de suivi	Réalisé par l'écologue en charge du suivi de chantier Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) Tableau de suivi des actions réalisées Tableau de suivi des foyers d'implantation d'EEE et cartographie							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

MR2.1i	Dispositif empêchant l'accès au chantier aux amphibiens							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Mise en place de barrières anti-amphibiens afin de limiter au maximum la colonisation du chantier par ces derniers.							
Description	Une barrière anti-amphibiens sera mise en place autour du projet afin d'empêcher les amphibiens de rentrer sur la zone de chantier (Figure ci-dessous). Cette barrière suivra ces recommandations : ▪ Un grillage avec des mailles fines (6 X 6mm ou 5 X 5mm) ou une bâche lisse ▪ Le dispositif sera enterré sur 20 à 40 cm ou rabattu au sol et lesté, des piquets ou barres de fer enterrées, côté intérieur, tous les 10m serviront à maintenir la barrière. ▪ La barrière fera une hauteur de 60cm ▪ Le dispositif présentera un bavolet/rabat vers l'extérieur de 20 cm afin de limiter au maximum le franchissement du dispositif par les espèces capables d'escalader (tritons et crapauds) ou de réaliser des sauts importants (Grenouille agile). ▪ Des retours seront réalisés à proximité des entrées pour le chantier.							

	 *Figure 318 : Barrière anti-amphibien avec un bavolet en bord de route (Source : Cerema Est, A. MORAND)* La barrière sera mise en place une fois les travaux de défrichage réalisés et avant les travaux de terrassement et restera en place jusqu'à la fin du chantier. Le dispositif devra être vérifié de manière journalière lors des mois d'activité des amphibiens (septembre-novembre et février-juin) et remis en état dans le cas où il aurait subi une dégradation. Si des amphibiens étaient retrouvés bloqués par la barrière à l'intérieur de la zone de chantier, ils seront alors déplacés de l'autre côté de la barrière afin d'éviter un risque de destruction. Par ailleurs, cette barrière pourra être positionnée sur la clôture du chantier, en veillant à que le rabat du filet soit présent ou qu'elle soit placé jusqu'à 1 mètre de hauteur.
Période de réalisation	Cf. Description
Modalités de suivi	Inclus dans le cadre du suivi environnemental du chantier
Coût estimatif	4,5 € du mètre linéaire pour 3090 mètres soit 13 905€ HT

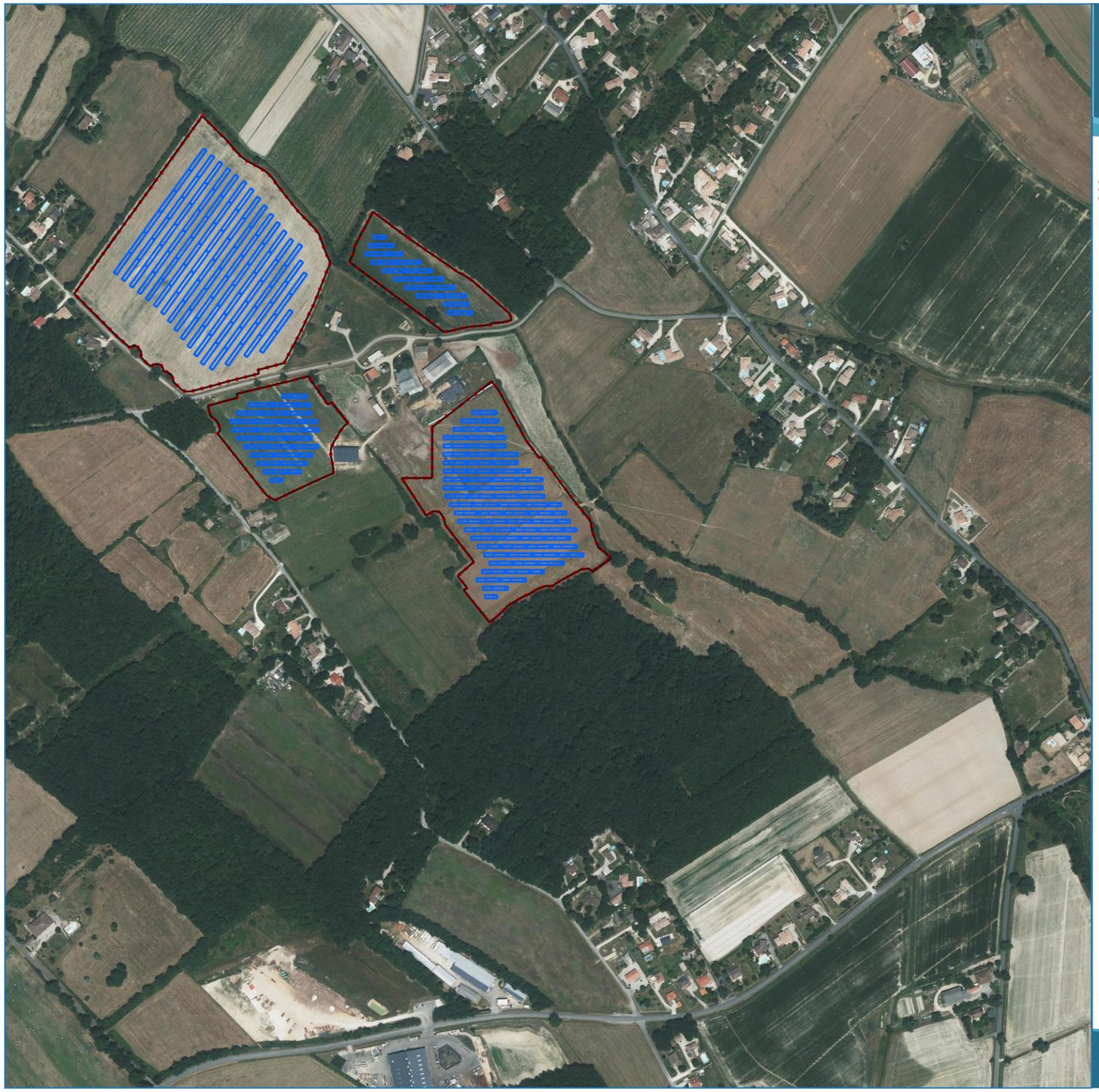


Figure 319 : Localisation des mesures de réduction en amont

MR 2.1j	Optimisation de la durée du chantier et informations sur les chemins et voiries utilisées							
	Phase de mise en 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	Optimiser la durée du chantier et signaler le chantier en cours sur les accès utilisés et à proximité.							
Description	Le planning des travaux sera optimisé de sorte de limiter l'impact sur les activités économiques locales, en resserrant sur un minimum de temps les phases nécessitant de nombreuses rotations ou des travaux conséquents. Des panneaux de signalisation seront installés à divers endroits stratégiques du réseau routier et des chemins, en concertation avec les gestionnaires de ces voies, afin de prévenir les usagers qu'un chantier est en cours.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

MR 2.1j (2)	Constat d'huissier							
	Phase de mise en œuvre : pré-chantier, chantier, post-chantier				Phase d'effectivité : exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A / S	Milieu physique	Milieu naturel	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine
Objectif	Garantir la transparence du chantier et la bonne remise en état du site. Faciliter la gestion de potentielles réclamations							
Description	La réalisation de travaux entre 10 et 50 m d'immeuble de tiers pourrait engendrer un risque de gêne et de désordres sur les structures à considérer. Le compactage, le battage et l'usage de pelles pour les tranchées sont les principales sources de vibration sur un chantier agrivoltaïque. Ainsi, à défaut d'une étude vibratoire, la réalisation d'un état initial, d'un état intermédiaire en phase chantier et d'un état final des bâtis tiers après la phase chantier, par un expert et/ou un huissier de justice seront mis en place. Ces constats seront effectués au niveau : • des voies d'accès au chantier (routes, chemin, fossés, accotements) ; • des parcelles concernées (sols, clôtures) ; • des habitations et autres bâtis situés à proximité du projet dans un rayon jugé pertinent par l'huissier (façade, clôtures, murs, voiries privées).							
Coût estimatif	Entre 800 et 1 200 euros par passage : aux alentours de 3000 euros							

MR 2.1r	Mise en place d'une alerte météorologique							
	Phase de mise en œuvre : chantier				Phase d'effectivité : chantier et exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A / S	**Milieu physique**	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Prévenir les risques d'épisodes pluvieux intenses afin de minimiser le risque d'inondation.							
Description	Une anticipation des conditions météorologiques devra être réalisée. Ainsi, une alerte météo sera mise en place afin de prévenir les épisodes pluvieux intenses, et d'intervenir en conséquence sur les activités de chantier pour limiter l'entrainement accidentel de matériaux vers le cours d'eau le plus proche.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

ME 2.1t (1)	Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique							
	Phase de mise œuvre : chantier				Phase d'effectivité : exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A / S	**Milieu physique**	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter le risque de pollution des masses d'eaux souterraines et superficielles.							
Description	D'après plusieurs données concomitantes, la masse d'eau souterraine affleurante se situe à une faible profondeur entre 0,98 et 4,8 m au niveau du site d'implantation. La profondeur maximale de décaissement sera de l'ordre de 80 cm pour les postes de livraison et transformation. Les pieux des tables photovoltaïque auront une profondeur allant de 2 à 3 m. Une étude hydrogéologique permettra d'évaluer les effets de ce type d'implantation sur les masses d'eau souterraines et superficielles et de proposer des solutions techniques adaptées. Il s'agira de respecter l'ensemble des préconisations et prescriptions émises dans l'étude hydrogéologique.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts de développement du projet							

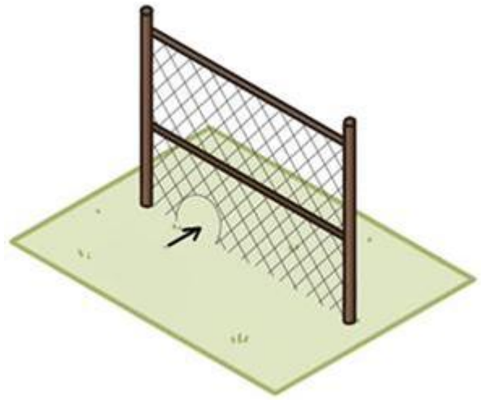
ME 2.1t (2)	Respect des préconisations de l'étude géotechnique							
	Phase de mise œuvre : chantier				Phase d'effectivité : exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A / S	**Milieu physique**	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter le risque de pollution des masses d'eaux souterraines et superficielles. Garantir de la bonne stabilité de l'ensemble des structures.							
Description	D'après plusieurs données concomitantes, la masse d'eau souterraine affleurante se situe à une faible profondeur entre 0,98 et 4,8 m au niveau du site d'implantation. La profondeur maximale de décaissement sera de l'ordre de 80 cm pour les postes de livraison et transformation. Les pieux battus ou vissés des tables photovoltaïque auront une profondeur allant de 2 à 3 m. Une étude géotechnique permettra d'assurer la stabilité de ce type d'implantation compte-tenu de la présence d'une masse d'eau affleurante. Des solutions techniques ainsi que des choix de matériaux adaptés seront proposés. Il s'agira de respecter l'ensemble des préconisations et prescriptions émises dans l'étude géotechnique.							
Coût estimatif	Montant établi à la signature du devis associé.							

MR2.2a	Limiter la vitesse des engins en phase d'exploitation							
	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 parc 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	Intégré dans les coûts du projet

MR 2.2b	**Utilisation d'un RAL adapté pour les portails, clôtures et construction techniques**							
	Phase de mise œuvre : chantier				Phase d'effectivité : exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A / S	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Réduire les visibilités							
Description	- Enjeu de visibilités du projet depuis les voies de circulation et les hameaux - Choix d'un coloris sombre (RAL 7016 ou 7026) pour les portails, clôtures et constructions techniques plutôt qu'un coloris vert pour une discrétion des ouvrages en toute saison.  *Figure 320 : RAL 7026*							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

MR 2.2c	**Absence d'éclairage du site en phase exploitation**							
	Phase : Exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire le dérangement des espèces nocturnes (chiroptères, amphibiens, entomofaune, mammifères terrestres, avifaune nocturne).							
Description	Afin de limiter au maximum le dérangement en phase d'exploitation, il convient de proscrire ou d'adapter les dispositifs d'éclairage nocturne en période de chantier et d'exploitation. Les dispositifs qui peuvent être mis en place sont présentés ci-après dans l'ordre d'application préférentiel :							
	▪ Proscrire tout éclairage ; ▪ Mettre en place des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur ou installation d'horloges astronomiques qui permettent de couper les lumières pendant des arrivages massifs d'oiseaux ou de chiroptères) ; ▪ Installer des éclairages nocturnes vers le bas et utiliser des lumières moins attractives pour la faune telles que les couleurs jaunes ambrées ou les lampes à sodium ; ▪ Proscrire les lumières vaporeuses.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

MR2.2g	**Mise en place d'une clôture perméable**							
	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	Le choix des clôtures se portera sur des clôtures permettant le passage de la petite faune avec de grandes mailles (10 x10 cm, 10 x 15 cm ou 15x15cm) ou un maillage commun avec des découpes à la base pour laisser des passages réguliers. Les passages seront espacés de 50m.  *Figure 321 : Illustration d'un passage à faune au sein d'une clôture (RU&P)*							
Modalités de suivi	Vérification en phase chantier.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

MR 2.2k	**Renforcement des haies bocagères existantes et création de nouvelles haies reprenant le motif paysager préexistant aux abords du projet.**							
	Phase de mise en œuvre : Chantier				Phase d'effectivité : Exploitation			
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A / S	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Réduire les visibilités du projet							
Description	**<u>La palette végétale préconisée</u>** La palette végétale établie dans le cadre de ce projet se base sur les cortèges locaux repérés sur site, et notamment dans les boisements à proximité. Cette palette mixte arborée et arbustive a été formalisée							

en concertation avec le bureau d'études SYNERGIS Environnement, en charge du volet naturel de l'étude d'impact.

Haies multistrates : arborées et arbustives


Quercus robur – Chêne pédonculé


Acer campestre - Erable champêtre


Prunus avium - Merisier


Populus tremula - Peuplier tremble


Quercus pubescent - Chêne pubescent


Ligustrum vulgare - Troène commun


Euonymus europaeus - Fusain d'Europe


Sambucus nigra - Sureau noir


Sorbus torminalis - Alisier torminal


Crataegus monogyna - Aubépine monogyne


Carpinus betulus – Charme


Corylus avellana - Noisetier

<u>Les typologies de végétation mises en place</u>

Les hauteurs de végétation présentées ci-après sont les hauteurs à terme. Le végétal nécessitera un temps de pousse d'environ une dizaine d'années pour atteindre ces objectifs.

Suivie de croissance et garantie de reprise des végétaux

C'est à l'entreprise responsable de la plantation d'assurer un suivi de croissance des végétaux ainsi qu'un remplacement de ceux-ci en cas de dépérissement. Le temps de ce suivi est à préciser dans le contrat exploitant/entreprise. Cette garantie de reprise s'étend souvent sur 1 à 3 ans. Passé le délai prédéfini, la responsabilité et l'entretien des plantations reviennent au propriétaire des parcelles soit l'exploitant du parc.

Les haies multistrates

Les haies multistrates auront une largeur de 3 m et seront composées d'une strate arbustive et d'une strate arborée, dont la hauteur totale n'excédera pas 8 m.
La strate herbacée se développera naturellement. Un entretien annuel (désherbage et taille) est prévu.



Les préconisations pour la phase chantier

- **Prévoir de clôturer le site avant de planter afin de protéger les plates-bandes pendant la phase de chantier.**
- **Planter à une densité de 0.66 au m². Pour les renforcements de haies, on estime que l'on replante à 1/3 d'une plantation de création de haies.**
- **Prévoir le décompactage de la terre en place et son amendement avec du compost afin de renforcer le complexe argilo-humique et permettre une meilleure récupération de l'eau.**
- **Recouvrir les zones de plantation d'une bâche haute qualité biodégradable afin d'éviter la concurrence avec les adventices sur les premières années et limiter l'entretien. Afin d'éviter la dissémination et la germination des graines sur la bâche, un passage annuel au gyrobroyeur pourra être prévu sur les herbes hautes en bordure de bâche.**
- **Les niveaux de sol devront être respectés et à défaut le différentiel devra être comblé en terre végétale.**
- **Si terrassements, ceux-ci devront faire l'objet d'une étude fine afin de conduire les eaux de ruissellement sur les plantations, par des systèmes de noues ou de talus de rétention par exemple.**
- **Les plantations devront s'écarter d'un mètre de la clôture, afin de laisser la place au végétal et d'éviter les tailles sévères qui dénaturent sa forme. De même, les espèces arborées devront être plantées en première rangée côté extérieur.**
- **Concernant l'entretien, il faudra prévoir un suivi de désherbage au pied des jeunes plants les 2 premières années, ainsi qu'un constat de reprise des végétaux. Une taille de formation sera effectuée après plantation et une taille annuelle sera effectuée par la suite.**

Coût estimatif	Création de haies bocagères multistrates (fourniture et plantation) : 35 € x 731 unités = 25 585 € Renforcement des haies multistrates existantes (fourniture et plantation) : 12 € x 45 unités = 525 € Entretien et garantie de reprise des plantations (10 % de la plantation, sur 3 ans) : 2 611 € x 3 unités = 7 833 €

MR 2.2o	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet							
	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	La végétation dans le parc sera gérée via des cultures et des prairies, ce qui permettra de limiter le développement de ligneux et de maintenir la végétation basse conformément aux prescriptions contre les incendies. Toute intervention en dehors de la période définie précédemment devra être validée au préalable par le passage sur site d'un écologue. Cela ne prendra pas en compte l'intervention de l'agriculteur pour le travail de ces parcelles L'utilisation de produits phytosanitaires est proscrite dans le cadre des travaux d'entretien du site. Sur la zone de culture, des produits phytosanitaires sont utilisés aujourd'hui et l'utilisation sera la même avec la présence de panneaux. Leur utilisation n'est donc pas proscrite dans le cadre des travaux agricoles. Les interventions d'entretien de la végétation en bordure du site devront être réalisées hors période de sensibilité pour la faune et la flore (Trèfle renversé), soit entre le 1er septembre et le 15 mars, et le plus tard possible après l'été. Le développement des EEE sera également à surveiller. Des mesures curatives seront prises si nécessaire, elles seront à déterminer en fonction des espèces présentes, de leur localisation et de leur abondance. La mise en place de cette mesure sera contrôlée lors du suivi d'exploitation (**MS2**).							
Modalités de suivi	Lors des suivis écologiques en phase d'exploitation							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

MR3.1a	Adapter les travaux selon la phénologie des espèces protégées							
	Phase : **chantier**							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire au maximum les incidences sur les espèces (flore, avifaune nicheuse, reptiles, amphibiens, mammifères et entomofaune) en suivant un calendrier de réalisation des travaux en phase chantier.							
Description	Afin de limiter au maximum les incidences du projet, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'implantation. L'implantation des équipements du parc et des aménagements annexes comprend dans un premier temps le défrichement/débroussaillement du site pour la réalisation des plateformes, des fondations et l'ensemble des aménagements nécessaires à la création du parc. Cette phase peut durer plusieurs mois. Il est donc proposé d'utiliser le calendrier d'intervention ci-dessous. La phase chantier devra absolument commencer entre début août et début mars, en dehors des périodes de nidification de l'avifaune, de la période d'activité et de reproduction de l'entomofaune, des reptiles et des amphibiens, de la période de mise-bas chez les mammifères, de la germination et							

	de production de graine du Trèfle renversé. Ces différents taxons pourront ainsi réaliser la phase critique de leurs cycles de vie et/ou s'installer dans les habitats de reports présents à proximité. Cela permet de fortement limiter l'incidence directe de destruction d'individus et indirecte de dérangement. Si les travaux lourds (défrichement, terrassement et fondations) se déroulent entre octobre et début mars, les autres travaux pourront se prolonger durant le printemps et l'été. En effet, le site aura été rendu défavorable à la présence de ces espèces qui auront donc quitté l'emprise du chantier. Concernant la flore, les travaux lourds devront être exclus pendant le cycle de vie du Trèfle renversé, d'avril à juillet. La phénologie considérée est principalement théorique et il peut être nécessaire de procéder à des ajustements par rapport à un calendrier prévisionnel, par exemple en fonction des conditions météorologiques. Le chantier ne devra pas être interrompu plus de 15 jours pour éviter toute recolonisation par les espèces. Au-delà de cette période de 15 jours, les travaux pourront néanmoins reprendre après le passage d'un écologue. Le suivi du chantier par un écologue permet de vérifier par exemple la non-présence des espèces sur le site au moment du démarrage des travaux et prévoir, le cas échéant, les ajustements nécessaires.
Période de réalisation	***Tableau 122 : Calendrier pour le chantier***
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) lors des suivis écologiques en phase d'exploitation ; Calendrier imposé dans le cahier des charges de consultation des entreprises travaux ; CR de visites de chantier.
Coût estimatif	Relève de l'organisation du chantier. Intégré dans les coûts du projet

		Année N					Année N+1								
		8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Biodiversité	Période de sensibilité														
Études et préparation du site	Études techniques														
	Mise en place du chantier														
Phase de chantier	Dégagement des emprises (défrichement, débroussaillage)														
	Nivellement, voirie														
	Réalisation des aménagements divers								Possibilité de réaliser toute l'année sous réserve de la continuité avec d'autres travaux sur site (absence de pause de plus de 15 jours consécutifs)						
	Montage des modules														
Fin de chantier	Tests et mise en service														
	Réception														

MR3.1b	Absence de travaux et d'éclairage nocturnes							
	Phase : **Chantier**							
	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 et le risque de destruction accidentelle d'individus (chiroptères, amphibiens, mammifères terrestres, rapaces nocturnes, entomofaune), les travaux nocturnes seront proscrits. Ces derniers devront être réalisés du lever au coucher du soleil, hors conditions extrêmes (canicules). Aucun éclairage nocturne ne devra être mis en place en phase travaux et phase d'exploitation, exception faite en cas de nécessité pour la sécurité du chantier.							
Période de réalisation	Phase chantier							
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions, engagements ; Tableau de suivi des horaires de travaux sur l'année.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

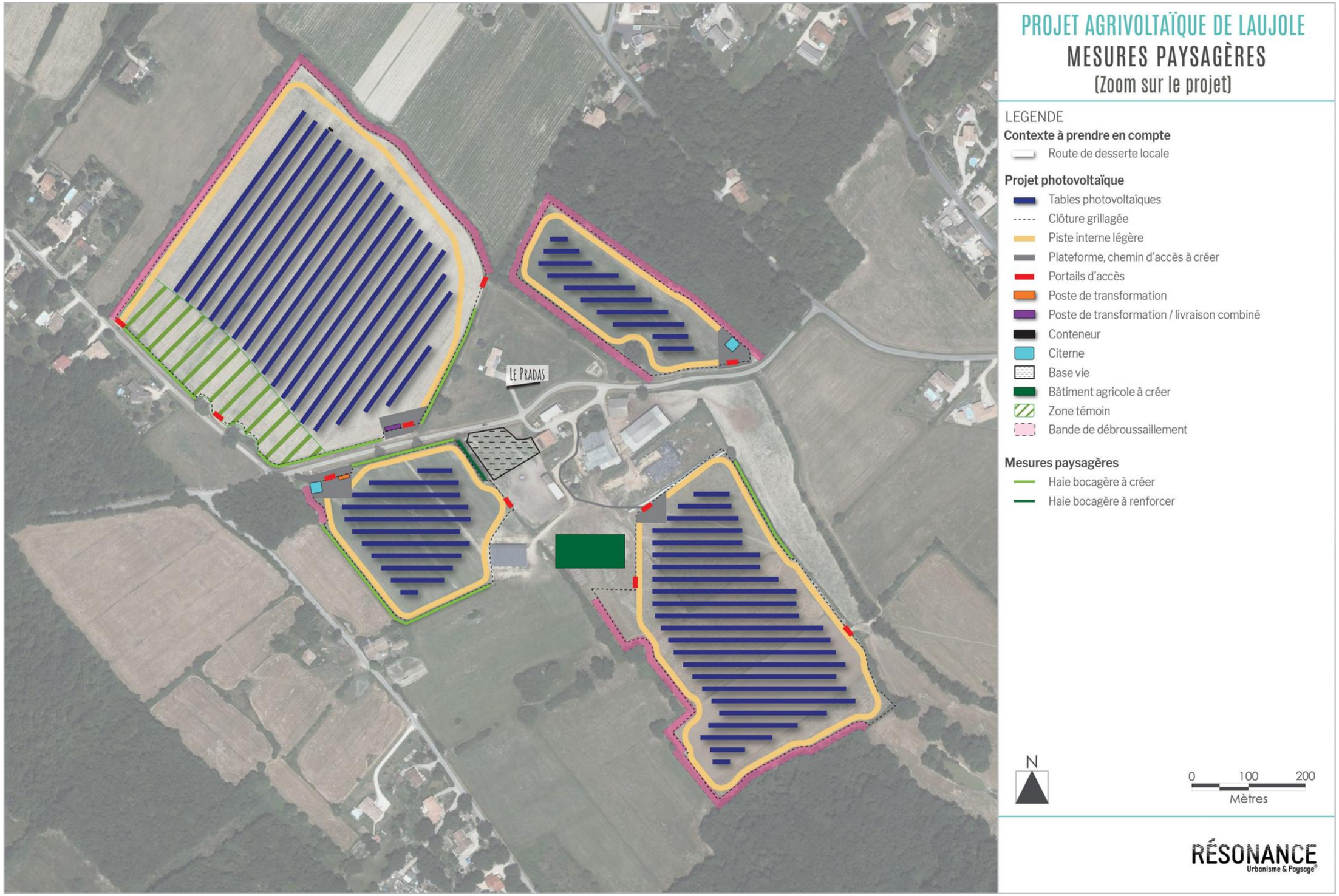


Figure 322 : Mesures paysagères (Zoom sur le projet)

XI. Synthèse des incidences résiduelles

XI.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 123 : 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	Chantier	Modification des sols et sous-sols	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Faible	**MR 1.1a – MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ; **MR 2.1c :** Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) ; **MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; **MR 2.1d (2) :** Équiper la base vie avec des sanitaires et une fosse septique étanche ; **MR 2.1e (1) :** Intervalle réduit entre le décapage et la stabilisation ; **MR 2.1e (2) :** Maintien d'un couvert végétal avant le démarrage de la phase chantier ; **MR2.1r :** Mise en place d'une alerte météorologique.	Très faible
			Pollution accidentelle des sols et sous-sols	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Faible		Très faible
			Tassement des sols	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Faible		Très faible
			Utilisation de ressources minérales	Négatif	Indirecte	Permanent Long terme	Très faible		Très faible
			Érosion des sols	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Faible		Faible
		Exploitation	Pollution accidentelle des sols et sous-sols	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible	**MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; **MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.	Très faible
			Imperméabilisation des sols	Négatif	Directe	Temporaire Long terme	Faible		Très faible
			Érosion des sols	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Faible		Très faible
Hydrologie	Très faible à fort	Chantier	Risque d'altération physique du réseau hydrographique superficiel	Négatif	Directe	Temporaire Long terme	Faible	**MR 1.1a – MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ; **MR 2.1c :** Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) ; **MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; **MR 2.1d (2) :** Équiper la base vie avec des sanitaires et une fosse septique étanche ; **MR 2.1e (1) :** Intervalle réduit entre le décapage et la stabilisation ; **MR2.1r :** Mise en place d'une alerte météorologique; **MR 2.1t (1) :** Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ; **MR 2.1t (2) :** Respect des préconisations de l'étude géotechnique.	Très faible
			Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Négatif	Directe	Permanent Court terme	Forte		***Non évaluable***
			Modification des écoulements des eaux souterraines et superficielles	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Modéré		***Non évaluable***
			Modification de la turbidité des eaux de ruissellement	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Faible		Faible
		Exploitation	Pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Modéré	**MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; **MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet ;	***Non évaluable***
			Imperméabilisation du site et modification de l'hydrologie parcellaire du site	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Faible	**MR 2.1t (1) :** Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ; **MR 2.1t (2) :** Respect des préconisations de l'étude géotechnique.	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	-	Très faible
		Exploitation	Production d'énergie renouvelable et consommation énergétique	Positif	Directe	Permanent Long terme	Positive		Positive
Risques naturels	Très faible à fort	Chantier	Aggravation des phénomènes liés aux risques naturels	Négatif	Indirecte	Temporaire Court terme	Faible à modéré	**MR 2.1r :** Mise en place d'une alerte météorologique ; **MR 2.1t (1) :** Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ; **MR 2.1t (2) :** Respect des préconisations de l'étude géotechnique.	***Non évaluable***
		Exploitation	Aggravation des phénomènes liés aux risques naturels	Négatif	Indirecte	Permanent Long terme	Nulle à modéré	**MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet. **MR 2.1r :** Mise en place d'une alerte météorologique ; **MR 2.1t (1) :** Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ; **MR 2.1t (2) :** Respect des préconisations de l'étude géotechnique.	***Non évaluable***

XI.2. Milieu naturel

En phase chantier, les incidences résiduelles sont définies à l'échelle des espèces et non des taxons, il conviendra au lecteur de se reporter au chapitre des incidences mesures du volet naturel.

Le tableau suivant synthétise l'analyse des incidences brutes, résiduelles, et des mesures associées sur le milieu naturel en phase d'exploitation.

Tableau 124 : Synthèse des incidences résiduelles en phase d'exploitation sur le milieu naturel après application des mesures d'évitement et de réduction

Taxon	Nature de l'effet	Type d'effet	Temporalité 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'individus	Direct	Permanente	Fort	MR2.2o	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Faible
	Ombrage	Direct	Permanente	Faible			Faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Faible			Faible
	Développement d'espèces exotiques envahissantes	Indirect	Permanente	Modérée			Faible
Amphibiens	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.2a MR2.2c MR2.2o	Limiter la vitesse des engins Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Reptiles	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.2a MR2.2o	Limiter la vitesse des engins Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Entomofaune	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Faible	MR2.2a MR2.2c MR2.2o	Limiter la vitesse des engins Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Mammifères	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR2.2a MR2.2c MR2.2g	Limiter la vitesse des engins Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation Mise en place d'une clôture perméable	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Modérée			Faible
Avifaune hivernante	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR2.2a MR2.2o	Limiter la vitesse des engins Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Avifaune migratrice	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR2.2a MR2.2c	Limiter la vitesse des engins Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Avifaune nicheuse	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Modérée	MR2.2a MR2.2c MR2.2o	Limiter la vitesse des engins Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible
Chiroptères	Destruction d'individus	Direct	Permanente	Très faible	MR2.2c MR2.2o	Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Très faible
	Dérangement	Indirect	Temporaire	Modérée			Très faible
	Développement de nouveaux habitats	Direct	Permanente	Très faible			Très faible
	Altération des axes de déplacements	Indirect	Permanente	Très faible			Très faible

XI.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 125 : 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	Faible	**MR 1.1a – MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins et véhicules ; **MR 2.1j (1) :** Optimisation de la durée du chantier et informations sur les chemins, voiries utilisées.	Faible
			Mise à contribution d'entreprise locales et création d'emplois	Positif	Indirecte	Temporaire Court terme	Positif		Positive
		Exploitation	Perte de surface agricoles et sylvicoles et perturbations liées	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Nul à Modéré (Cf. EPA)	*Cf. EPA*	*Cf. EPA et PC51*
			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	Très faible à modéré	Chantier	Risque de destruction de vestiges archéologiques	Négatif	Directe	Temporaire Long terme	Faible	-	Très faible
			Risque d'incompatibilité avec une servitude d'utilité publique ou technique identifiée dans l'état initial	Négatif	Directe	Permanent Court terme	Très faible à Faible		Très faible à Faible
		Exploitation	Risque d'incompatibilité avec une servitude d'utilité publique ou technique identifiée dans l'état initial	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Nul à Faible		Nulle à Très faible
Risques technologiques	Très faible à faible	Chantier	Accentuation d'un ou plusieurs aléas technologiques	Négatif	Indirecte	Temporaire Court terme	Très faible	**MR 1.1a - MR 2.1a :** Adaptation des modalités de circulation des engins et véhicules.	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			
Volet sanitaire	Très faible à faible	Chantier	Acoustique	Négatif	Directe	Temporaire Moyen terme	Faible	MR 1.1a / MR 2.1a : Adaptation des modalités de circulation des engins de chanier. MR 2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ; MR 2.1j (2) : Constat d'huissier.	Faible
			Vibrations	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Modéré		Faible
			Odeurs	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible		Très faible
			Emissions poussières	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible		Très faible
			Déchets	Négatif	Directe	Temporaire Moyen terme	Très faible		Très faible
			Émissions lumineuses	Négatif	Directe	Temporaire Moyen terme	Nulle		Nulle
			Chaleur et radiation	Négatif	Directe	Temporaire Moyen terme	Nulle		Nulle
			Émissions d'infrasons et de basses fréquences	Négatif	Directe	Temporaire Moyen terme	Nulle		Nulle
			Champs électromagnétiques	Négatif	Directe	Temporaire Moyen terme	Nulle		Nulle
			Espèces exotiques envahissantes présentant un danger pour la santé humaine	Négatif	Directe	Temporaire Moyen terme	Faible		Très faible
		Exploitation	Acoustique	Négatif	Directe	Temporaire Long terme	Très faible	MR 2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ; MR 2.2a : Limiter la vitesse des engins en phase d'exploitation.	Très faible
			Champs électromagnétiques	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Très faible		Très faible
			Odeurs	Négatif	Directe	Temporaire Court terme	Très faible		Très faible
			Déchets	Négatif	Directe	Temporaire Moyen terme	Très faible		Très faible
			Effets d'optique	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Très faible à Faible		Très faible
			Chaleur et radiations	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Très faible		Très faible
			Ambroisie à feuille d'Armoise	Négatif	Directe	Permanent Long terme	Très faible		Très faible

XI.4. Paysage et patrimoine

Le tableau suivant synthétise l'analyse des effets du projet sur le paysage et le patrimoine, les incidences brutes retenues ainsi que les incidences résiduelles après application des mesures d'évitement et de réduction.

Aire de perception	Enjeu recensé	Effet	Incidence brute	Mesure	Incidence résiduelle	Effet cumulé	Incidence résiduelle à moyen terme
Éloignée	Enjeu de perception du projet	La situation géographique du projet ne le rend pas perceptible au-delà d'un kilomètre	Incidence globalement nulle sur le paysage éloigné	Pas de mesure spécifique	Incidence globalement nulle sur le paysage éloigné	Proximité au projet agrivoltaïque de la Brive en développement par la société CALYWATTSOL, dont la proximité engendre des vues successives avec le projet agrivoltaïque de Laujole	Incidence globalement nulle sur le paysage éloigné
Éloignée	Enjeu patrimonial	Aucune perception depuis les édifices et aucune covisibilité relevée	Incidence nulle	Pas de mesure spécifique	Incidence nulle		Incidence nulle
Immédiate	Enjeu de perception du projet depuis les lieux habités	Visibilité du projet depuis les habitations des Pradas et route desservant le hameau	Incidence forte	Choix d'un coloris sombre (RAL 7016 ou 7026) pour les portails, clôtures et constructions techniques plutôt qu'un coloris vert pour une discrétion des ouvrages en toute saison	Incidence faible à très faible, et ponctuellement modérée à forte		Incidence faible à très faible, et ponctuellement modérée à forte
		Visibilité du projet depuis les abords du hameau des Reys	Incidence faible à modérée		Incidence faible à très faible, et ponctuellement modérée		Incidence faible à très faible, et ponctuellement modérée
		Visibilité partielle du projet depuis les Magnols et Gratie	Incidence faible à très faible	Renforcement des haies bocagères existante s et création de nouvelles haies reprenant le motif paysager préexistant aux abords du projet	Incidence faible à très faible		Incidence faible à très faible
		Pas de visibilité du projet depuis les hameaux plus éloignés du projet sur le reste de l'aire d'étude	Incidence nulle	Pas de mesure spécifique	Incidence nulle		Incidence nulle

MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

L'article R. 122-5 du code de l'environnement impose à l'étude d'impact de produire entre autres une description des « *mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité* ».

D'après le Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Théma) « *des mesures d'accompagnement peuvent être définies pour améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires* ».

L'article L. 122-5 II du code de l'environnement précise également que « *l'étude d'impact doit comporter les éléments suivants [...] : 9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées* ».

XII. Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi

XII.1. Mesures d'accompagnement

MA3.c	Mise en place d'un linéaire de haies								
	Phase : exploitation								
	Type de mesure					Thématique			
	E	R	C	A	S	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Mise en place de linéaires de haies à vocation paysagère, afin de développer le réseau déjà existant à proximité du site								
Description	La mise en place de linéaires de haies va notamment permettre de créer des habitats favorables à de nombreuses espèces patrimoniales : oiseaux, insectes, chauve-souris, reptiles, amphibiens, tout en fournissant une ressource nectarifère. Les haies seront multistratifiées et composées d'un mélange d'espèces locales (par exemple : Charme, Chêne pédonculé, Aubépine monogyne, Églantier, Érable champêtre, Frêne élevé, Prunellier, Néflier, Noisetier, Saule marsault, Sureau noir, Troène …) Il est préférable de planter des individus jeunes (environ 1 an), dont la reprise est généralement meilleure que pour des plants plus âgés. La plantation se fera d'octobre à février pour des plants en godets ou en mottes ou d'octobre à novembre pour des plants à racines nues. Les haies pourront être entretenues en hiver (interventions interdites entre le 1er avril et le 31 août). Une carte permettant de visualiser la localisation de ce linéaire de haies est présente à la page 225. L'efficacité de la mise en place de cette mesure sera vérifiée lors du suivi écologique en phase d'exploitation.								
Coût estimatif	Le coût est déjà pris en compte dans le volet paysage et patrimoine.								

MA6.2c	Sensibilisation du personnel sur site								
	Phase de mise en 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	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux souterraines et superficielles. Limiter l'accentuation des dommages liés à des risques naturels et technologiques. Limiter les impacts environnementaux du chantier sur la faune et la flore.								
Description	L'ensemble du personnel intervenant sur site sera formé et sensibilisé aux risques de pollution sur le chantier (information sur la procédure d'urgence en cas de pollution, inspection des engins, vérification du matériel respectant les normes en vigueur et détection visuelle d'indices de pollution sur les zones de travaux). Le personnel sera également sensibilisé aux bons gestes à avoir en cas de déclenchement d'incendie ou de catastrophe naturelle ou technologique. Le personnel sera également sensibilisé aux enjeux écologiques du site. Compte tenu de la durée du chantier, cette formation est à réaliser tous les 6 mois.								
Coût estimatif	Prix donnés à titre indicatif pour l'intervention d'un ingénieur écologue avec fourniture de support et d'un compte-rendu d'intervention : 1 440 € HT (hors frais de déplacement).								

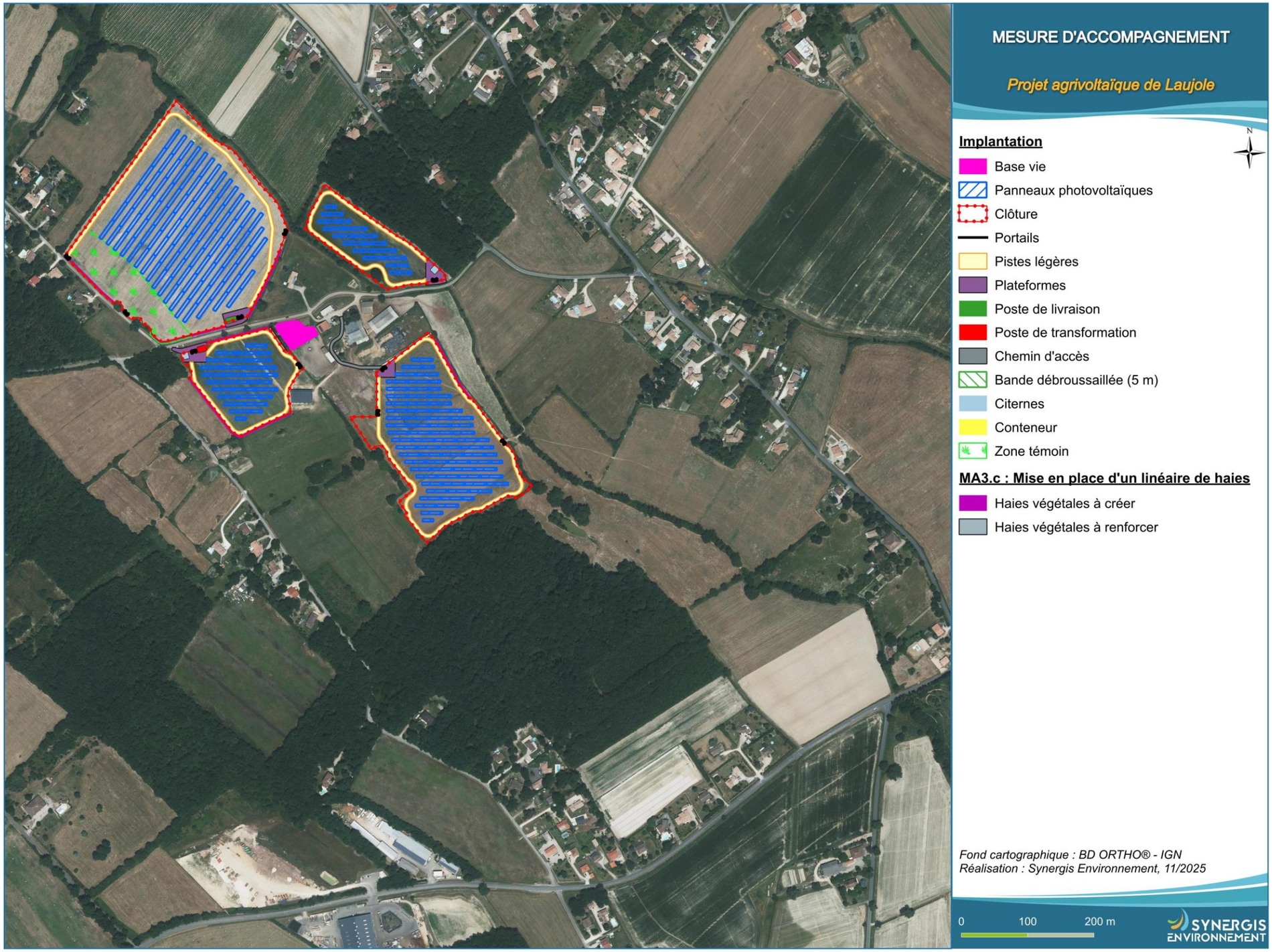


Figure 323 : Localisation de la mesure d'accompagnement

XII.2. Mesures de suivi

MS 1	Suivi écologique en phase chantier								
	Phase : chantier								
	Type de mesure					Thématique			
	E	R	C	A	**S**	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Garantir l'effectivité et l'efficacité des mesures proposées en phase chantier.								
Description	Un écologue devra intervenir en phase de chantier afin de vérifier l'effectivité et l'efficacité de l'ensemble des mesures proposées. Il devra également intervenir en amont du chantier, afin de vérifier la présence ou non d'amphibiens, dans les fossés et ornières présentes dans l'emprise du projet. Une formation des équipes chantier en amont des premières interventions devra être mise en place afin de garantir la bonne compréhension des dispositions à mettre en œuvre. L'écologue sera amené à rédiger le cahier des charges environnementales. Un passage mensuel doit également être prévu sur l'ensemble de la durée du chantier, comprenant à minima un passage en amont du dégagement des emprises, un passage en amont des aménagements écologiques, et un passage après repli du chantier. Ils auront pour objectif de contrôler les différents indicateurs aboutissant à un compte-rendu d'intervention. Un bilan sera produit à la fin du chantier afin de faire état de l'efficacité des mesures proposées et apporter des préconisations en cas de non-conformité.								
Coût estimatif	Formation des équipes chantier (préparation du support 1 j + intervention sur 1 j) : 2 j à 670 € HT / jour Passage mensuel (1 j / mois) + production d'un CR mensuel (0,5 j / mois) pendant 8 mois de travaux estimés à 635 € HT / jour Rédaction du rapport de suivi : 3 j à 600 € HT **Total 8 220 € HT**								

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	Garantir l'effectivité et l'efficacité des mesures proposées en phase d'exploitation.								
Description	Un suivi écologique en phase d'exploitation est jugé nécessaire afin d'évaluer la fréquentation du parc agrivoltaïque par les taxons les plus sensibles. Sont notamment visés par les suivis : • La reprise de la végétation avec une attention particulière au développement des EEE ; • La fréquentation de la centrale par l'avifaune, notamment les espèces nichant au sol • L'utilisation des habitats présents dans l'emprise du parc et en périphérie par l'avifaune des milieux semi-ouverts (Cisticole des Joncs, le Verdier d'Europe ou encore l'Hirondelle rustique en chasse). • L'activité chiroptérologique sur et autour du projet agrivoltaïque afin de comparer l'activité avant et après l'implantation du projet, mais aussi, entre les zones avec et sans panneaux photovoltaïques.								
	Les protocoles devront être adaptés aux enjeux. • Habitats naturels/flore : 1 passage printanier ou estival pour la définition des unités de végétation avec un focus particulier sur l'état de conservation des habitats et la présence d'espèces exotiques envahissantes • Avifaune : 3 passages en période de reproduction avec mise en œuvre de protocole IPA. • Chiroptères : 3 passages (actif et passif) avec un enregistreur par nuit et par saison hors hiver, en reprenant, dans la mesure du possible, les points inventoriés lors de l'étude d'impact. Un rapport annuel sera à produire afin d'évaluer la pertinence des mesures proposées et les éventuels compléments à apporter en phase d'exploitation. Fréquence des suivis : à n+1, n+2, n+5, n+10, n+20, n+30								
Coût estimatif	Par année de suivi : 1 j / passage habitats/flore invasive 1 j / par passage avifaune 1 j / par passage chiroptères 1,5 j d'analyse des sons chiroptères 1,5 j de cartographie 3 j de rédaction du rapport de suivi À 670 € HT / jour en moyenne soit un total de 8 710 € HT par année de suivi **Soit 52 260 € HT échelonné sur 30 ans.**								

MS 3	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 ; • Valider les périodes d'intervention de chaque lot afin de respecter le calendrier écologique ;							

	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	Rédaction du PAE : 1 500 € 10 visites (dont ouverture et clôture de chantier) : 6 000 € Rédaction du bilan de fin de chantier : 1 800 €

XIII. Estimation du coût des mesures

XIII.1. Synthèse des mesures proposées pour la phase chantier

Tableau 126 : Coûts des mesures ERC en phase chantier

	Désignation	Qté	U	PU	Montant total HT
MESURES D'EVITEMENT					
ME1.1a1	Évitement des boisements, des alignements d'arbres et des arbres isolés	Intégré dans les coûts du projet			
ME1.1a2	Évitement des taillis	Intégré dans les coûts du projet			
ME1.1a3	Évitement des zones humides floristiques	Intégré dans les coûts du projet			
ME1.1a4	Évitement des habitats aquatiques (mares, cours d'eau)	Intégré dans les coûts du projet			
ME2.1a	Balisage des habitats à enjeux sur et à proximité de la ZIP	1831	m	2,30 €	4 211 €
MESURES DE REDUCTION					
MR2.1a	Adaptation des modalités de circulations des engins de chantiers	1	Fft	150,00 €	150,00 €
MR2.1d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	-	Fft	500,00 €	500,00 €
MR2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces envahissantes	Intégré dans les coûts du projet			
MR2.1i	Dispositif empêchant l'accès au chantier aux amphibiens	3090	m	4,50 €	13 905,00 €
MR 2.1j (2)	Constat d'huissier	3	unité	1 000,00 €	3 000,00 €
MR3.1a	Adapter les travaux selon la phénologie des espèces protégées	Intégré dans les coûts du projet			
MR3.1b	Absence de travaux et d'éclairage nocturnes	Intégré dans les coûts du projet			
-	Création de haies bocagères multistrates (comprenant fourniture et plantation)	731	mL	35,00 €	25 585,00 €
-	Renforcement des haies multistrates existantes (comprenant fourniture et plantation)	45	mL	12,00 €	525,00 €
MESURES D'ACCOMPAGNEMENT, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE					
MS1	Suivi écologique en phase chantier	-	Fft	8 220,00 €	8 220,00 €
MS3	Coordination environnementale de chantier	-	Fft	9 300,00 €	9 300,00 €
			TOTAL MAXIMUM HT		65 396,30 €
			TVA 20%		13 079,26 €
			TOTAL MAXIMUM TTC		78 475,56 €

XIII.2. Synthèse des mesures proposées en phase exploitation

Tableau 127 : Coût des mesures ERC en phase d'exploitation

	Désignation	Qté	U	PU	Montant total HT
MESURES DE REDUCTION					
MR2.2a	Limiter la vitesse des engins en phase d'exploitation	Intégré dans les coûts du projet			
MR2.2c	Absence d'éclairage du site en phase d'exploitation	Intégré dans les coûts du projet			
MR2.2g	Mise en place d'un clôture perméable	Intégré dans les coûts du projet			
MR2.2o	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Intégré dans les coûts du projet			
MESURES D'ACCOMPAGNEMENT, DE SUIVI ET DE CONTRÔLE					
MA3.c	Mise en place d'un linéaire de haies (mesure paysagère)	Intégré dans les coûts du paysage et du patrimoine			
MS2	Suivi écologique en phase d'exploitation	6	Fft	8 710,00 €	52 260,00 €
-	Entretien et garantie de reprise des plantations (10 % de la plantation, sur 3 ans)	3	U	2 611	7 833
			TOTAL MAXIMUM HT		60 093,00 €
			TVA 20%		12 018,60 €
			TOTAL MAXIMUM TTC		72 111,60 €

ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS

L'article R. 122-5 du code l'environnement (modifié par le décret n°2023-13 du 11 janvier 2023) 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*. »

XIV. Évaluation des effets cumulés

L'article R. 122-5 du code l'environnement (modifié par décret n°2025-851 du 27 août 2025) 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.

XIV.1. Projets connus pris en compte dans l'analyse des effets cumulés

XIV.1.1. Étude d'incidence environnementale et consultation du public

XIV.1.1.1. Étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 214-6 du code de l'environnement 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 installations agrivoltaïques 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 l'aire d'étude immédiate et sa proximité directe.

D'après les informations disponibles sur le site Internet de la Préfecture du Tarn-et-Garonne (consulté le 20/10/2025), les recherches entreprises ont recensé une déclaration Loi sur l'eau à proximité de l'AEI

Tableau 128: Projets connus au titre de l'article R. 214-6 et ayant fait l'objet d'une enquête publique

Commune(s) concernée(s)	Nature du projet – Pétitionnaire	Date de l'arrêté	Rubrique(s) concernée(s)	Régime	Distance estimée
Nègrepelisse	Création de 2 serres photovoltaïques	24/07/2024	2150 et 3310	D	1,6 km

XIV.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 de l'indexation numérique des avis de l'autorité environnementale OCCITANIE, en date du 20/10/2025.

Tableau 129: 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*
Nègrepelisse	Centrale photovoltaïque au sol – URBA 461	20/03/2025	5,2 km
Génébrières et Léojac	Parc photovoltaïque - PLENITUDE	14/05/2024	3,4 km
Montauban	Usines de production d'eau potable – Le grand Montauban	12/09/2022	3,5 km
Nègrepelisse	Serres et hangar avec panneaux photovoltaïques- lieu-dit Barrayrous - Amarenco	13/07/2022	1,4 km

Les centrales photovoltaïques et les ombrières existantes et en exploitation au sein de l'aire d'étude éloignée sont les suivantes :

- Parc photovoltaïque au sol de « Gatilles » - commune Albias (Avis MRAE 2020 ; 1,9 km) ; par la société QUADRAN ; TOTAL ENERGIES. Le parc totalise 9 ha et 9 000 panneaux.
- Centrale photovoltaïque au sol « Bac de Cos » - commune Albias (2,1 km) ;
- Ombrières et toitures avec panneaux solaires - commune Albias (2,5 à 2,8 km).

Le porteur du présent projet, a également un autre projet en cours situé à 900 m au nord-est Il s'agit du Projet agrivoltaïque de La Brive (Cf cartographie ci-après).

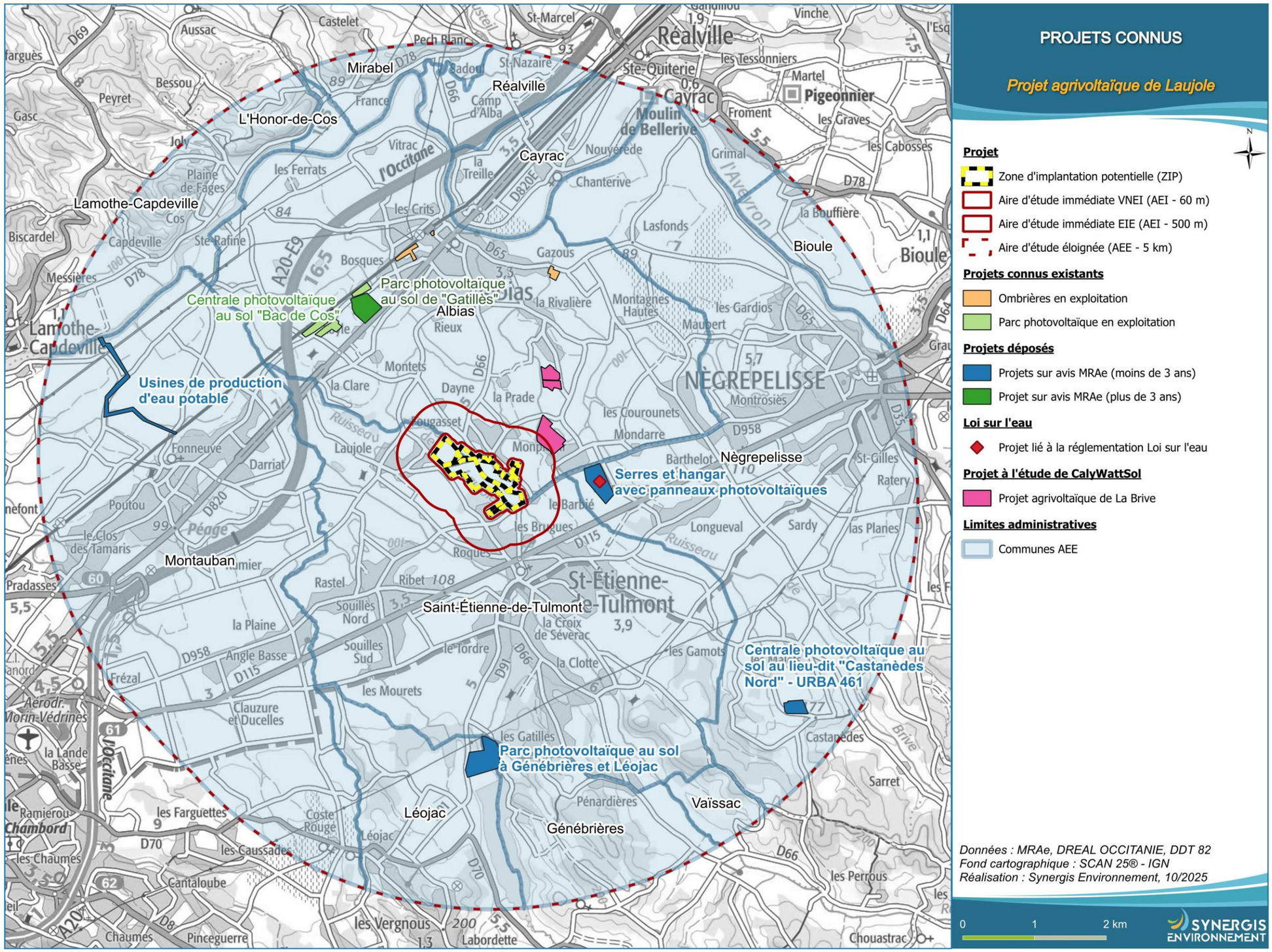


Figure 324 : Projets connus

XIV.2. Effets cumulés sur le milieu physique

Air, climat et utilisation rationnelle de l'énergie

Compte tenu de la nature des projets connus aucune incidence cumulée n'est à attendre sur le climat, l'air et l'utilisation de l'énergie. Une incidence positive est même à attendre car la quasi-totalité des projets permettent une production d'énergie électrique de source renouvelable. Ils contribuent tous à la bonne atteinte des objectifs définis par le SRADDET en termes de production d'énergie renouvelable.

La phase chantier des projets sera émettrice de gaz à effets de serre et des effets cumulés sont donc à prévoir. En effet, la construction de la centrale solaire de Laujole génèrera une circulation de camions sur toute la durée du chantier mais qui sera limitée aux périodes de travaux (de 6 à 8 mois). Ce chantier ne sera pas concomitant avec le chantier du projet de serres et hangar avec panneaux photovoltaïques de la commune de Nègrepelisse situé à 1,4 km puisque le projet se situe à un stade plus avancé (avis MRAE 2022). Cependant, le projet agrivoltaïque de La Brive, situé à 900 au nord-est, est au même stade de développement que celui de Laujole puisqu'il est également en cours d'étude par CalyWattSol. Au vu de la distance entre les deux sites, les voies communales d'accès aux sites seront différentes et seules les routes départementales pourront être utilisées de façons concomitantes. Ces effets cumulés en phase chantier seront quoi qu'il en soit non significatifs compte tenu du bilan carbone des projets photovoltaïques.

L'exploitation des centrales photovoltaïques déjà en cours se limite à l'intervention de quelques véhicules de maintenance par an.

Les projets auront donc une incidence positive au titre de la production d'une énergie électrique de source renouvelable qui contribue à limiter le recours aux énergies fossiles et donc à limiter les émissions de GES. Ils participeront ainsi à la bonne atteinte des objectifs définis par le SRADDET Occitanie.

Sols et sous-sols

Le Projet agrivoltaïque de Laujole ne sera pas à l'origine d'impacts significatifs sur les sols et sous-sols, d'autant plus qu'ils seront localisés. Il peut modifier la nature structurelle du sol pour les premiers horizons mais un équilibre de déblais/remblais est cherché sur site. Aucun apport ni export de matériau extérieur ne sera réalisé. Les impacts sur les sols et la topographie resteront limités à l'emprise du projet. Des dispositions ont été prises pour limiter au maximum l'impact de rejets de polluants accidentels pendant la phase d'exploitation.

Malgré la présence d'autres projets situés à proximité, les impacts sur les sols et sous-sols sont très localisés, au droit du projet et au niveau des aménagements prévus.
Ainsi aucune incidence cumulée notable n'est à attendre sur le sol et le sous-sol.

Hydrologie

En phase chantier, plusieurs incidences ont été relevées en therme d'hydrologie. En effet, les caractéristiques d'un sol plus ou moins perméable associées à une faible profondeur de la masse d'eau souterraine et les contraintes techniques du projet (profondeur de fondation, pieux) ont questionné quant à un risque possible de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles et une modification des écoulements.

De plus, la présence d'un zonage rouge du PPRi de l'Aveyron situé entre les parcelles d'implantation, de part et d'autre du ruisseau de Laujole interpellent quant au risque de modification de la turbidité des eaux de ruissellement lors des phénomènes pluvieux intenses.

Le projet en phase exploitation ne sera pas à l'origine d'incidences significatives supplémentaires que celles répertoriées lors de la phase chantier. Les coefficients de ruissellement seront modifiés localement mais la surface imperméabilisée est faible et les pieux des structures porteuses ne constituent pas une barrière significative à l'écoulement. Les écoulements pluviaux seront modifiés à la parcelle mais ne transiteront pas par les autres projets.

Les risques de pollution des eaux souterraines et superficielles ont été pris en compte dans le développement du projet et concernent surtout la phase chantier. Des mesures de réduction ont été mises en place et des études supplémentaires ont été ou seront effectuées (études hydrogéologiques et géotechniques).

Risques naturels

Les risques naturels ne seront pas aggravés par le projet de Laujole compte-tenu de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

Le risque incendie a été pris en compte par les pétitionnaires de l'ensemble des projets qui respecteront les prescriptions du SDIS.
Concernant le projet de Laujole et le projet de La Brive situé 900 m plus bas, le risque inondation relatif à la présence du PPRi a été pris en compte par le pétitionnaire et les éléments techniques (piste arasée et clôture fusible) ont été validés par la DDT 82.
De plus, d'après la carte interactive du site Georisques[37], hormis le projet de La Brive et potentiellement le projet des deux serres et d'un hangar avec panneaux photovoltaïque de Nègrepelisse, aucun des autres projets ne semble être concerné par le zonage du PPRi inondation.

Les effets cumulés seront non significatifs compte tenu de l'éloignement des projets et du respect des prescriptions.

XIV.3. Effets cumulés sur le milieu naturel

Albias : Projet agrivoltaïque de La Brive

Un projet de parc agrivoltaïque est en cours d'étude, avec CalyWattSol, sur la commune d'Albias. Ce projet d'une surface de 18,4 ha et d'une puissance estimée à 8,23 MWc, est situé à environ 900 m du projet agrivoltaïque de Laujole. Le site s'implante majoritairement sur des cultures et des prairies de fauches. Par la suite, une reprise de ces cultures sous panneaux est envisagée. Concernant la flore, deux espèces protégées ont été recensées : l'Orchis à fleurs lâches et le Trèfle renversé. Six espèces et groupes d'espèces d'amphibiens avec un enjeu faible sur le site ont été observés. Les inventaires ont permis l'identification d'une espèce de reptile sur le site : le Lézard des murailles, mais également d'un mammifère avec un enjeu modéré : le Lapin de Garenne. Concernant le reste de la faune, plusieurs espèces patrimoniales ont été recensées. C'est le cas, par exemple, du Milan noir, de l'Alouette lulu, de la Cisticole des joncs, du Pic noir ou encore de la Tourterelle des bois chez l'avifaune. Le projet s'implante en dehors de tout périmètre d'inventaire ou de protection ZNIEFF ou Natura 2000.

[37] https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/

Nègrepelisse : Serres et hangar avec panneaux photovoltaïques- lieu-dit Barrayrous - Amarenco

Le projet situé à environ 1,4 km, concernait la création de deux serres couvertes de panneaux photovoltaïques pour une surface de 3,8 et 3,4 ha, pour une puissance de 8,77 MWc. Ces serres servent à la production de Kiwis rouges, de pommes et de cerises. Il est également prévu la création de deux bassins de rétention des eaux pluviales pour assurer près de 45% de l'irrigation, ainsi que la création de locaux techniques. Le projet s'implante principalement sur des prairies mésophiles et aucune espèce de flore protégée n'a été recensée. Cependant, il touche également à des milieux humides et des prairies de fauche servant de sites de nidification pour la Cisticole des Joncs et pour l'alimentation d'un couple d'Élanion blanc. Au vu des impacts, une dérogation pour destruction et dérangement des espèces a été nécessaire. Des sites de compensation d'une surface de 15,4 ha répartis en cinq parcelles ont fait l'objet d'une convention sur 30 ans.

Albias : Parc photovoltaïque au sol de « Gatilles »

Le projet de parc photovoltaïque de Gatilles, situé à environ 1,9 km de l'implantation du projet agrivoltaïque de Laujole, présente une surface de 8,9 hectares et une puissance estimée de l'ordre de 7 315 kWc. Le projet s'implante en dehors de tout périmètre d'inventaire ou de protection ZNIEFF ou Natura 2000. Les habitats impactés par le projet sont majoritairement des terrains en friche, non exploités au niveau agricole. Les habitats recensés ne présentent pas d'enjeux écologiques notables. Aucune espèce de flore protégée n'a été observée.

Albias : Centrale photovoltaïque au sol de « Bac de Cos »

La centrale photovoltaïque au sol de « Bas de Cos », situé à 2,1 km de l'implantation du projet de Laujole, présente une surface d'environ 13 ha pour une puissance totale de l'installation de 13 MWc. Le projet s'est implanté en dehors de tout périmètre d'inventaire, de protection et/ou de gestion. Les habitats impactés par le projet sont majoritairement des terrains agricoles en cultures et en prairie de fauche, définis comme à enjeu modéré. Concernant le faune, l'enjeu était faible pour l'ensemble des groupes étudiés sur la zone d'implantation.

Albias : Ombrières solaires

L'ombrière solaire située au nord de l'implantation du projet de Laujole, à environ 2,5 km, est une entreprise spécialisée dans le désamiantage, la démolition et la couverture bac acier. Elle n'est pas située dans un zonage de protection ZNIEFF ou Natura 2000. Le site ne s'implante que les sur les toits de l'entreprise. Le projet n'impacte aucun milieu naturel à enjeux.

L'ombrière solaire située au nord-ouest de l'implantation du projet de Laujole, à environ 2,6 km, est une entreprise appartenant à Buratti, spécialisé dans la production de pomme. Elle n'est pas située dans un zonage de protection ZNIEFF ou Natura 2000. Le site s'implante sur les toits de l'entreprise. Le projet n'impacte aucun milieu naturel à enjeux.

L'ombrière solaire de La Rouarde sur la casse auto d'Albias, situé à 2,8 km, a une emprise au sol de 0,3 hectare, et une puissance installée de 2,07 MWc. Elle n'est pas située dans un zonage de protection ZNIEFF ou Natura 2000. Le site ne s'implante que sur des toits et un parking de l'entreprise. Le projet n'impacte aucun milieu naturel à enjeux.

Génébrières et Léojac : Parc photovoltaïque - PLENITUDE

Le projet de parc photovoltaïque de Léojac et Génébrières est situé au sud du projet de Laujole, à environ 3,4 km du site. Le projet se développe sur une surface de 11,3 hectares pour une puissance prévue de 7,85 MWc. Le projet s'implante majoritairement sur des parcelles agricoles.

Montauban : Usines de production d'eau potable – Le grand Montauban

Le projet situé à 3,5 km du projet de Laujole consiste à la création d'une usine de production d'eau potable, afin de pallier les non-conformités actuelles sur la qualité des eaux distribuées et de prendre en compte les augmentations des futurs besoins en eau. Une partie du projet est incluse dans la zone Natura 2000 « Vallée du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou ». Il est également concerné par 3 ZNIEFF de type I et II. Une grande partie des habitats concernés sont d'origine anthropique et d'enjeu faible. Aucune flore protégée n'a été recensée. Sept espèces de chiroptères ont été contactées sur le site. Concernant l'avifaune, une espèce présente un enjeu fort : le Bihoreau gris, et cinq autres un enjeu modéré : Chevêche d'Athéna, Cisticole des joncs, Moineau friquet, Martin-pêcheur d'Europe et Tourterelle des bois. Quatre mammifères présentant un enjeu ont été observés, comme la Loutre d'Europe par exemple. On note également la présence de quatre espèces d'amphibiens.

Nègrepelisse : Centrale photovoltaïque au sol – URBA 461

Le projet de centrale photovoltaïque au sol de Nègrepelisse, situé à environ 5,2 km du projet de Laujole, se développe sur une surface de 3,67 hectares pour une puissance prévue de 2,4 MWc. Le projet ne s'implante pas sur un zonage de protection Natura 2000 ou ZNIEFF. Les habitats impactés par le projet sont majoritairement des parcelles agricoles (prairies permanentes) et incluent un projet qualifié d'« agrivoltaïque » où la production d'électricité est en co-activité avec l'exploitation agricole de pâturage ovin déjà présente sur ces parcelles.

Concernant la flore, trois espèces protégées ont été contactées. Il s'agit de l'Armérie des sables, de l'Epipactis des marais et de l'Utriculaire citrine. Concernant la faune, plusieurs espèces patrimoniales ont été recensées. C'est par exemple le cas du Milan noir, du Milan royal, de l'Alouette lulu, de la Cigogne blanche, du Pic noir et du Bruant des roseaux chez l'avifaune ; de la Barbastelle d'Europe, du groupe des Murins, du groupe des Noctules et de la Sérotine commune chez les chiroptères ; du Lézard des murailles, du Lézard à deux raies et de la Couleuvre helvétique chez les reptiles ; de l'Alyte accoucheur, du Crapaud épineux, de la Grenouille agile, de la Rainette méridionale et du Triton palmé chez les amphibiens.

L'ensemble des projets cités précédemment présentent des enjeux relativement similaires à ceux retrouvés dans le projet agrivoltaïque de Laujole. Ce dernier induit des incidences résiduelles nulles à faibles pour les habitats et l'ensemble des taxons étudiés, et ce, en phase chantier et en phase d'exploitation. En conséquence les incidences cumulées avec les projets à proximité sont considérées comme non significatives.

XIV.4. Effets cumulés sur le milieu humain

- **Contexte socio-économique**

Les incidences cumulées avec les autres projets, bien que non significatives, sont positives : le bilan en termes de retombées économiques (liées à la fiscalités) et de dynamisme économique local apparaît comme positif.

De plus, l'exploitation des centrales photovoltaïques se limite à l'intervention de quelques véhicules de maintenance. En phase exploitation, ces projets ne génèrent pas de trafic supplémentaire et ne perturbent donc pas les activités économiques locales tout comme les autres projets photovoltaïques qui sont, de plus relativement éloignés.

- **Droit des sols et urbanisme**

Aucune incidence cumulée n'est à prévoir sur cet aspect. Les projets autorisés seront compatibles avec les documents d'urbanisme en vigueur.

Contraintes techniques et servitudes

Compte tenu de la nécessité pour les différents projets de respecter les servitudes s'imposant à eux, aucune incidence cumulée potentielle ne peut être retenue.

La contrainte technique liée au raccordement sera gérée par ENEDIS. À ce stade de développement du projet, il est envisagé un raccordement sur le poste source de NEGREPELISSE qui se situe à 6,6 km au sud-est.

Les projets photovoltaïques ayant fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale dans les 3 dernières années ainsi que le Projet agrivoltaïque de La Brive ont prévus de se raccorder au poste source de NEGREPELISSE. A noter l'absence d'information concernant le parc photovoltaïque au sol à Génébrières et Léojac pour lequel la MRAE n'a pas émis d'observation dans le délai qui lui était imparti.

Il s'agira de vérifier la disponibilité des différents postes ou la capacité des lignes électriques à accueillir l'énergie produite par les différents projets d'énergie renouvelable.

Risques technologiques

La phase chantier du projet agrivoltaïque de Laujole sera à l'origine d'un trafic non négligeable d'engins de chantier et de camions. La temporalité de chantier ne sera probablement pas concordante avec les phases chantier des deux autres projets hormis le projet agrivoltaïque de La Brive situé à 900 m au nord-est.
Des mesures de signalisation ont cependant été prises pour informer les riverains du démarrage de chantier.

Aucun risque significatif d'éblouissement n'est à envisager. Enfin, le trafic étant très réduit (seulement pour la maintenance du parc photovoltaïque), aucun effet cumulé n'est à attendre en phase exploitation.

XIV.5. Effets cumulés sur le paysage

L'étude des projets existants et approuvés a montré la présence de plusieurs projets faisant l'objet d'un avis de l'autorité environnementale dans un rayon de 5 km environ autour du projet agrivoltaïque de Laujole. Au vu de leurs emplacements respectifs, aucun des projets existants ou approuvés ne génère d'effets cumulés avec le projet de Laujole, du fait d'un éloignement conséquent et des nombreux écrans visuels présents, ne permettant aucune visibilité entre les projets.

Cependant, la société CALYWATTSOL développe en parallèle du projet de Laujole, le projet de la Brive sur la commune d'Albias. Comme avec les autres projets révélés par l'analyse des projets existants et approuvés, de nombreux masques visuels se placent entre les projets de Laujole et de la Brive, ce qui empêche toute relation visuelle entre eux. Toutefois, la proximité entre les deux projets autorise des vues successives lors de déambulations sur les voies locales, à une échelle immédiate. Les effets cumulés générés entre les projets de la Brive et de Laujole sont donc jugés très faibles à nulles.

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* ».

XV. 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* ».

XV.1. État initial de l'environnement

L'état initial de l'environnement est traité dans le chapitre VI de la présente étude. Ce chapitre décrit l'environnement physique, naturel, humain et paysager dans lequel s'inscrit le projet.

XV.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 IX 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).

XV.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.

XV.3.1. Milieu physique

En l'absence du projet, l'occupation du sol devrait être maintenue, à savoir une exploitation mixte bovin lait et viande.
Le contexte physique (topographie, pédologie, hydrologie, etc.) du site n'évoluera pas de façon significative. Les problématiques concernant le bien-être animal, la bonne production d'herbes et la lutte contre la sécheresse, le stress hydrique et les fortes chaleurs resteront donc inchangées.
Ces terrains sont d'usage agricole depuis plusieurs années, et nous pouvons supposer que cet usage perdure encore plusieurs dizaines d'années, en l'absence de projet agrivoltaïque.

Les conséquences du changement climatique (notamment hausse des températures et augmentation de la fréquence des phénomènes climatiques extrêmes) ne seront pas perceptibles à l'échelle de temps considérée.

XV.3.2. 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 Laujole s'inscrit dans un environnement agricole. La zone d'emprise du projet est presque intégralement composée de cultures intensives et de prairies de fauche.

En l'absence du projet, l'utilisation de ces parcelles ne devrait, a priori, ne pas subir de changement radical de pratiques dans les années à venir. De ce fait, les milieux devraient rester sensiblement les mêmes, c'est-à-dire des milieux agricoles classiques, avec une majorité de grandes cultures et de prairies de fauche. Il en est de même dans l'AEI, principalement occupée par des boisements, des cultures ou des milieux ouverts (prairies, jachères), où les peuplements de feuillus devraient vieillir tandis que les milieux agricoles devraient continuer à être exploités.

L'évolution tendancielle de l'environnement sans le projet agrivoltaïque de Laujole est décrite par thématiques environnementales dans le tableau ci-dessous.

Tableau 130 : 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
Habitats naturels		Habitats aquatiques (mares, cours d'eau)	Le point d'eau présent à l'est du site se maintiendra s'il reste entretenu tel que c'est le cas actuellement. Le cours d'eau devrait persister.
		Cultures, pâturages et autres habitats agricoles	Ces habitats devraient rester inchangés avec le maintien des pratiques agricoles actuelles.
		Fourrés, alignements d'arbres, arbres isolés	Ces habitats ligneux régulièrement entretenus devraient se densifier sans s'étendre.
		Boisements	Les différents boisements de feuillus devraient continué de vieillir. Le Taillis et la clairières évolueront vers des boisements.
		Habitats anthropiques	Ces habitats ne devraient pas être amenés à évoluer.
Flore		323 espèces ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Une espèce présente un enjeu fort et une autre un enjeu modéré. 25 espèces exotiques envahissantes ont été observées.	Avec le maintien des pratiques de gestion actuelle, les cortèges floristiques présents devraient peu évoluer. Les stations de Trèfle renversé et de Mauve alcée devraient se maintenir si les patriques restent inchangées. Les espèces exotiques envahissantes devraient s'étendre modérément tandis que d'autres apparaitront.
Amphibiens		6 espèces protégées et un groupe d'espèces ont été identifiés sur l'AEI. Ils présentent tous un enjeu faible.	Avec le maintien des pratiques de gestion actuelles, la majorité des habitats aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens devraient se maintenir. La plupart des boisements resteront favorables à la brumation de ce taxon.
Reptiles		Deux espèces de reptiles protégées à enjeu faible ont été contactées.	Avec le maintien des pratiques de gestion actuelles, les milieux ouverts et semi-ouverts demeureront favorables pour ce taxon.
Entomofaune et autres invertébrés		31 espèces d'insectes ont été recensées, dont une espèce patrimoniale et protégée présente un enjeu modéré : le Grand Capricorne.	Avec le maintien des pratiques de gestion actuelles, les alignements d'arbres et boisements de feuillus devraient veuillir et devenir de plus en plus favorables aux insectes xylophages comme le Grand Capricorne.
Mammifères (hors chiroptères)		3 espèces de mammifères (hors chiroptères) ont été observées, dont une protégée présentant un enjeu modéré : le Lapin de Garenne.	Avec le maintien des pratiques de gestion actuelles, les prairies devraient rester favorables pour l'alimentation des mammifères et du Lapin de Garenne.
Avifaune	Hivernants	36 espèces d'oiseaux hivernants ont été recensées, dont deux protégées qui présentent un enjeu sur site fort : le Milan royal, et une autre avec un enjeu modéré : le Busard Saint-Martin.	Avec le maintien des pratiques de gestion actuelles, les milieux agricoles seront amenés à se maintenir, permettant d'assurer des habitats de reproduction et d'alimentation sur le long terme pour l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts. Il en est de même pour les fourrés et alignements d'arbres. Les boisements de feuillus se maintiendront voire deviendront plus intéressants en vieillissant pour l'avifaune des milieux fermés.
	Migrateurs	46 espèces d'oiseaux migrateurs ont été recensées, dont cinq espèces protégées qui présente un enjeu sur site modéré : l'Alouette lulu, l'Elanion blanc, le Martin-pêcheur d'Europe, le Milan noir et le Pic noir.	
	Nicheurs diurnes	49 espèces d'oiseaux nicheurs ont été contactées. Parmi elles, six possèdent un enjeu sur site a minima modéré : la Chevêche d'Athéna, la Cisticole des Joncs, l'Hirondelle rustique, le Milan noir, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe.	
Chiroptères		20 espèces et 4 groupes d'espèces ont été identifiés, dont une espèce présente un enjeu sur site faible : le Vespère de Savi, dix-huit présentent un enjeu sur site modéré, et cinq présentent un enjeu fort (Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers, la Noctule commune, le groupe des murins et le groupe noctule/sérotine).	En l'absence du projet et avec le maintien des pratiques de gestion actuelles, les pâturages resteront favorables pour la chasse des chiroptères comme la Pipistrelle commune, le Grand Murin et le Grand Rhinolophe. Les chênaies resteront favorables aux espèces arboricoles et à celles chassant en milieu fermé. ces milieux devraient vieillir et devenir de plus en plus favorables aux chiroptères.

Évolution positive

Évolution neutre

Évolution négative

XV.3.3. Milieu humain

En l'absence du projet, l'occupation du sol devrait être maintenue, à savoir une exploitation mixte bovin lait et viande.

Le maintien de cet usage agricole en l'absence de projet n'induit aucun changement significatif sur le milieu humain.
Les problématiques concernant le bien-être animal, la bonne production d'herbes et la lutte contre la sécheresse, le stress hydrique et les fortes chaleurs resteront donc inchangées.

Le maintien de cet usage agricole en l'absence de projet n'induit aucun changement significatif sur le milieu humain.

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.

XV.3.4. Paysage et patrimoine

Conformément aux modifications apportées par le décret n°2022-1673 du 27 décembre 2022 à l'article R122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comprendre 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.

Le tableau suivant présente l'analyse résultant de l'approche complémentaire relative aux évolutions probables de l'environnement.

Thématique	Synthèse de l'état actuel du paysage	Évolution sans projet	Évolution avec le projet
PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL			
Paysage	Le projet s'inscrit dans un paysage de plaine et terrasses rythmé par les vergers et les boisements. Le territoire est marqué au nord par l'Aveyron, artère hydrographique principale dans le paysage. L'aire d'étude éloignée se limite au nord et au sud par des coteaux plus ou moins marqués, identitaires d'un territoire collinaire.	Il est envisageable que sans l'implantation du projet, les prairies sur lesquels se développe le parc soient maintenues.	Sur le site du projet : Le projet propose la mise en place d'un parc agrivoltaïque d'une surface totale de 14,4 hectares. Les structures fixes sont d'environ 4,46 m en point haut et 2,4 m en point bas, et ces valeurs sont de 5,06 m en point haut et 1,12 m en point bas pour les structures trackers. Les revêtements de sols envisagés sont perméables et cohérents esthétiquement avec le site. Une perte minimale de végétal est engendrée en raison des bandes de débroussaillement. De plus, les mesures de plantation envisagées permettent de créer de nouveaux corridors écologiques et s'inscrivent dans le motif bocager existant sur le territoire. Réversibilité du milieu : Les centrales photovoltaïques étant des projets démontables, il peut être supposé que le jour où le projet sera démonté entièrement (pour raison quelconque), l'activité agricole perdurera. Les nouveaux corridors écologiques créés par les mesures de haies perdureront.
Édifices et sites protégés	Le territoire d'étude compte 6 édifices protégés au titre des Monuments Historiques. Ces derniers sont tous positionnés au sein de l'aire d'étude éloignée.	Pas d'évolution particulière.	Pas d'évolution particulière.
Tourisme	L'offre touristique du territoire est plutôt restreinte, centrée sur une échelle locale. Elle s'articule principalement autour de deux bastides de charme, Réalville et Nègrepelisse, ainsi que de quelques moulins à eau le long de l'Aveyron, témoins du riche passé agricole de la région.	Pas d'évolution particulière.	Pas d'évolution particulière.

AUTRES DOSSIERS D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET/OU DEMANDES D'AUTORISATION

XVI. Autres dossiers d'évaluation environnementale et/ou demandes d'autorisation

XVI.1. Permis de construire

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

Par conséquent, l'implantation d'une installation agrivoltaïque sur les communes de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias, d'une puissance installée d'environ 7,5 MWc et donc dépassant le seuil de 3 MWc, doit être précédée de la délivrance d'un permis de construire.

XVI.2. Étude préalable agricole

Selon l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, « *Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable 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 D. 112-1-18 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).

Dans le département du Tarn-et-Garonne, le seuil est fixé à 5 ha (seuil par défaut). Le présent projet nécessite la réalisation d'une étude préalable agricole qui est fournie en Annexe 4.

Il y est mentionné que « L'étude préalable agricole n'a pas pour objectif de démontrer le caractère agrivoltaïque de l'installation. Cette justification est apportée par des notes techniques jointes à la demande d'autorisation d'urbanisme. »

XVI.3. Demande d'autorisation de défrichement

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. Est également un défrichement toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique. La destruction accidentelle ou volontaire du boisement ne fait pas disparaître la destination forestière du terrain […]* ».
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.

D'après l'article L341-3, « *Nul ne peut user du droit de défricher ses bois et forêts sans avoir préalablement obtenu une autorisation* ».
Selon l'article L. 342-1 du code forestier : *« Sont exemptés des dispositions de l'article L. 341-3 les défrichements envisagés dans les cas suivants :*

- *1° Dans les bois et forêts de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'État, sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie, ajoutée à la leur, atteint ou dépasse ce seuil ;*
- *2° Dans les parcs ou jardins clos et attenants à une habitation principale, lorsque l'étendue close est inférieure à 10 hectares. Toutefois, lorsque les défrichements projetés dans ces parcs sont liés à la réalisation d'une opération d'aménagement prévue au titre Ier du livre III du code de l'urbanisme ou d'une opération de construction soumise à autorisation au titre de ce code, cette surface est abaissée à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'État ;*
- *3° Dans les zones définies en application du 1° de l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole et pastorale de bois situés dans une zone agricole définie en application de l'article L. 123-21 du même code ;*
- *4° Dans les jeunes bois de moins de trente ans sauf s'ils ont été conservés à titre de réserves boisées ou plantés à titre de compensation en application de l'article L. 341-6 ou bien exécutés dans le cadre de la restauration des terrains en montagne ou de la protection des dunes ;*
- *5° Dans les boisements spontanés de première génération sans aucune intervention humaine et âgés de moins de quarante ans en zone de montagne, sauf s'ils ont été conservés à titre de réserve boisée ;*
- *6° Dans les zones délimitées et spécifiquement définies comme devant être défrichées pour la réalisation d'aménagements par un plan de prévention des risques naturels prévisibles établi en application des articles L. 562-1 à L. 562-7 du code de l'environnement.*

Les exemptions prévues au présent article ne s'appliquent pas lorsque le maintien des bois est prescrit par un plan de prévention des risques naturels prévisibles ».

Le présent projet ne nécessite pas de demande de défrichement car le projet n'impact aucune surface boisée.

XVI.4. Évaluation des incidences Natura 2000

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.

Concernant les habitats naturels et la flore, les sites Natura 2000 pris en compte pour les incidences sont ceux situés sur la zone du projet ou à proximité directe.

Un site Natura 2000 est présent dans un rayon de 5 km autour du projet agrivoltaïque de Laujole. Il s'agit d'une ZSC « FR7301631 – Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou ». Elle se situe à une distance de 2,8 km du projet.
Compte tenu de cette distance importante, les éventuelles incidences sur le site concerneront principalement les taxons faunistiques ayant un grand domaine vital, par exemple les chiroptères qui chassent régulièrement à plusieurs kilomètres de leurs gîtes, ou les rapaces qui effectuent fréquemment de grandes distances pour s'alimenter.

XVI.4.1. Objectifs de conservation du site Natura 2000

XVI.4.1.1. Vallée du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou

Le site « Vallées du Tarn, de l'Aveyron, du Viaur, de l'Agout et du Gijou » correspond à une vaste zone de plusieurs milliers d'hectares le long de cours d'eau.

Le site se compose de cinq cours d'eau majeurs du bassin versant de la Garonne : le Tarn, l'Aveyron, le Viaur, l'Agout et le Gijou. D'un linéaire total de 450 km, ce site Natura 2000 est à cheval sur les départements du Tarn (54%), de l'Aveyron (38%), du Tarn-et-Garonne (7%) et de la Haute-Garonne (1%).

Son réseau de cours d'eau constitue un axe de migration et un site potentiel de reproduction pour la faune piscicole (6 espèces de poissons d'intérêt communautaire sont recensées sur le site) et accueille d'autres espèces aquatiques d'intérêt communautaire telles que l'Écrevisse à pattes blanches et la Mulette perlière.

Avec 15 habitats d'intérêt communautaire recensés, le site offre une grande diversité de milieux (forêts de versant, ripisylves, vieux arbres, végétations aquatiques, zones humides, prairies, pelouses, landes et pentes rocheuses) favorisant la présence de la Loutre d'Europe, de 9 espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire (Minioptère de Schreiber, Barbastelle d'Europe …), de 4 espèces d'odonates, de 2 espèces de coléoptères saproxyliques et d'une espèce de papillon d'intérêt communautaire.

XVI.5. Synthèse des incidences Natura 2000

Les objectifs de conservation du site Natura 2000 présent dans l'AEE ne seront pas impactés par le projet agrivoltaïque de Laujole. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été contacté sur la zone d'emprise du projet. Le projet n'aura que peu d'incidence sur les rapaces et sur les espèces de chiroptères d'intérêt communautaire citées précédemment.

De ce fait, l'incidence du projet sur le site Natura 2000 **est jugée négligeable.**

XVI.6. Demande de dérogation espèces protégées

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 auront lieu en phase chantier, et seront donc temporaires. Concernant la destruction des habitats d'espèces, l'application des mesures d'évitement et de réduction en phase chantier et en phase d'exploitation permettent d'aboutir à des incidences résiduelles non significatives à l'échelle du projet sur l'ensemble des populations d'espèces protégées.
Les impacts résiduels sont non significatifs en phase de construction et d'exploitation.

D'après ces éléments, aucune dérogation espèces protégée n'est jugée nécessaire. En effet, aucune destruction d'individu d'espèce protégée n'est attendue tandis que la perte d'habitat d'espèces n'est pas significative.

Le projet ne remet pas en cause la réalisation du cycle de vie des espèces durant la phase de travaux ou d'exploitation, du moment que les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement sont correctement appliquées.

Le présent projet ne nécessite pas de dérogation espèces protégées.

XVI.7. Autorisation ou déclaration au titre de la Loi sur l'eau

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

Si le projet agrivoltaïque a une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, il doit faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration et doit 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.

Les rubriques pouvant être concernées par le projet sont présentées dans le tableau en page suivante :

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 règlementer la concentration des écoulements collectés sur une emprise supérieure à 1 ha pour définir une incidence de cette concentration des eaux sur le milieu récepteur. En cas de précipitations, les eaux ruisselleront sur les panneaux puis tomberont au sol depuis les espacements entre les panneaux (2 cm) et les tables (30 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 14 ou 28 modules non jointés de 2,70 m² et inclinés de 25° pour les structures fixes et de plus ou moins 55° pour les structures 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. Les eaux pluviales ne seront pas interceptées par le projet (aucune création de fossés ou d'obstacles à l'écoulement des eaux pluviales). Les panneaux sont surélevés par rapport au sol ce qui permet de ne pas intercepter les écoulements du bassin versant amont. 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 l'enceinte clôturée permettra d'assurer une stabilité des terrains et de diminuer les vitesses d'écoulement. Les coefficients de ruissellement associés aux cultures et aux pâturages sur terrain argileux ou limoneux presque plats sont évalués à 0,5 et 0,3 respectivement. Ainsi, entre 50 et 70% des eaux précipitées s'infiltrent dans le sol. Sur la parcelle avec trackers, les phénomènes d'érosion au pied des installations seront limités du fait de la rotation des installations pour suivre la course du soleil. Seules les surfaces imperméabilisées citées précédemment peuvent intercepter les eaux du ruissellement et/ou empêcher l'infiltration de l'eau dans le sol (postes, conteneur, citernes incendie, fondations des tables et piquets des clôtures). Il y aura ainsi 254,25 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 choix du revêtement des pistes créées (matériaux drainants de type GNT et arasement des pistes au niveau du terrain naturel) permet l'infiltration d'une partie de l'eau de pluie. **Le projet ne sera 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 :* *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 »*	Concernant la proximité du ruisseau de laujole, une distance de recul d'au moins 4 mètres entre les berges du cours d'eau et l'emprise du projet (clôture) sera respectée tel que prescrit par les PLU de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias. **Le projet ne sera donc pas concerné par 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 »*	Concernant la proximité du ruisseau de laujole, une distance de recul d'au moins 4 mètres entre les berges du cours d'eau et l'emprise du projet (clôture) sera respectée tel que prescrit par les PLU de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias. **Le projet ne sera donc pas concerné par 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 »*	Concernant la proximité du ruisseau de laujole, une distance de recul d'au moins 4 mètres entre les berges du cours d'eau et l'emprise du projet (clôture) sera respectée tel que prescrit par les PLU de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias. **Le projet ne sera donc pas concerné par 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.*	Concernant la proximité du ruisseau de laujole, une distance de recul d'au moins 4 mètres entre les berges du cours d'eau et l'emprise du projet (clôture) sera respectée tel que prescrit par les PLU de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias. **Le projet ne sera donc pas concerné par 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 recensée sur la zone d'implantation des installations. Ainsi, aucune zone humide ne sera détruite dans le cadre de ce projet. **Le projet ne sera donc pas soumis à cette rubrique.**
3.3.5.0	*« Travaux mentionnés ci-après ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à la réalisation de cet objectif (D) :* *1° Arasement ou dérasement d'ouvrages relevant de la présente nomenclature, notamment de son titre III, lorsque :* *a) Ils sont implantés dans le lit mineur des cours d'eau, sauf s'il s'agit de barrages classés en application de l'article R. 214-112 ;* *b) Il s'agit d'ouvrages latéraux aux cours d'eau, sauf s'ils sont intégrés à un système d'endiguement, au sens de l'article R. 562-13, destiné à la protection d'une zone exposée au risque d'inondation et de submersion marine ;* *c) Il s'agit d'ouvrages ayant un impact sur l'écoulement de l'eau ou les milieux aquatiques autres que ceux mentionnés aux a et b, sauf s'ils sont intégrés à des aménagements hydrauliques, au sens de l'article R. 562-18, ayant pour vocation la diminution de l'exposition aux risques d'inondation et de submersion marine ;*	*« la présente rubrique est exclusive des autres rubriques de la nomenclature. Elle s'applique sans préjudice des obligations relatives à la remise en état du site et, s'il s'agit d'ouvrages de prévention des inondations et des submersions marines, à leur neutralisation, qui sont prévues par les articles L. 181-23, L. 214-3-1 et L. 562-8-1, ainsi que des prescriptions susceptibles d'être édictées pour leur application par l'autorité compétente.* ***Ne sont pas soumis** à la présente rubrique les travaux mentionnés […] **n'atteignant pas les seuils rendant applicables les autres rubriques de la nomenclature** ».*

Rubriques	Désignation	Justification de l'exemption
	2° Autres travaux : *a) Déplacement du lit mineur pour améliorer la fonctionnalité du cours d'eau ou rétablissement de celui-ci dans son talweg ;* *b) Restauration de zones humides ou de marais ;* *c) Mise en dérivation ou suppression d'étangs ;* *d) Revégétalisation des berges ou reprofilage améliorant leurs fonctionnalités naturelles ;* *e) Reméandrage ou restauration d'une géométrie plus fonctionnelle du lit du cours d'eau ;* *f) Reconstitution du matelas alluvial du lit mineur du cours d'eau ;* *g) Remise à ciel ouvert de cours d'eau artificiellement couverts ;* *h) Restauration de zones naturelles d'expansion des crues. »*	

XVI.8. 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 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.

Par conséquent, l'implantation d'une installation agrivoltaïque sur les communes de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias, d'une puissance installée d'environ 7,5 MWc et restant inférieure au seuil de 50 MWc, est réputée autorisée du point de vue du code de l'énergie.

XVII. Compatibilité du projet et prise en compte des plans et programmes de référence

XVII.1. Compatibilité avec l'urbanisme

XVII.1.1. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Une description détaillée du projet de SCoT a été réalisée en partie XVII.1.1 *Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT).*

Les communes de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias sont concernées par le SCOT MIDI-QUERCY. Il est en cours d'élaboration sur un territoire qui inclut 49 communes, regroupées en 3 intercommunalités (Quercy Caussadais, Quercy Vert Aveyron, Quercy Rouergue et Gorges de l'Aveyron).

Dans le document déjà disponible nommé « le SCoT, le diagnostic », il est mentionné que :
« *Les élus du Pôle d'Equilibre Territorial et Rural du Pays Midi- Quercy ont prescrit l'élaboration de ce SCoT en se fixant trois objectifs principaux :*

- *Promouvoir un développement durable, préserver et mettre en valeur un cadre de vie de qualité*
- *Renforcer le dynamisme économique du territoire et ses facteurs d'attractivité*
- *Conforter la cohérence d'ensemble et une solidarité du territoire. »*

Un autre document accessible nommé « le Projet (PADD) » précise qu'une des premières grandes orientations est de préserver et mettre en valeur le cadre de vie et de poursuivre la transition énergétique et écologique. Le PADD fixe par ailleurs un *« cap ambitieux en matière énergétique en misant sur 2 principaux leviers : la réduction des consommations d'énergie et le développement des énergies renouvelables en valorisant les différents potentiels du territoire ».*

Conclusion :
Non évaluable : SCoT en cours d'élaboration
Conforme selon les premiers documents disponibles

XVII.1.2. Le document d'urbanisme local

Les communes de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias disposent chacune de leur PLU dont les dernières mises à jour datent respectivement du 19/12/2024 et 31/01/2025. L'emprise clôturée du projet se positionne au sein de la zone N du PLU d'Albias et de la zone A et N du PLU de Saint-Etienne-de-Tulmont.

XVII.1.2.1. D'après le PLU de St-Etienne-de-Tulmont :

- En zone A : « Les constructions et installations, à condition qu'elles soient directement liées et nécessaires à l'activité agricole sont admises. » ;
- En zone N : « Les constructions et installations de bâtiments agricoles sont interdites sous condition ». Le projet de Laujole ne rentre pas dans ces conditions puisqu'il n'est pas considéré comme une extension de bâtiments existants.

- *Conditions de l'occupation du sol :*

Pour la partie implantée en zonage A, l'installation se devra de respecter les dispositions des articles A3 à A13 du règlement du PLU de Saint-Etienne-de-Tulmont

Article A 3 – Accès et voirie :

- Accès : « Les caractéristiques des accès, doivent être adaptées aux usages qu'ils supportent ou aux opérations qu'ils doivent desservir et notamment permettre l'approche du matériel de lutte publique » ;
- Voirie : « Les dimensions, formes et caractéristiques techniques des voies doivent être adaptées aux usages qu'elles supportent ou aux opérations qu'elles doivent desservir » ;
- « Un cône de vision doit être gardé à tous les carrefours, au niveau des clôtures et haies végétales, pour éviter tous problèmes de sécurité. » ;

Article A 6 – Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

- Pour les voies communales et les autres départementales : recul de 15 mètres minimum de l'axe de la voie ;
- Pour les autres voies : recul de 5 mètres minimum de l'alignement.

Toutefois, des implantations différentes peuvent être admises pour les installations d'intérêt général.

Article A 7 – Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

- Les constructions autres que d'habitation doivent être éloignées des limites séparatives d'une distance minimum de 4 m ;

XVII.1.2.2. D'après le PLU d'Albias en zonage N :

Pour la partie implantée en zonage N, l'installation se devra de respecter les dispositions des articles A3 à A13 du règlement du PLU d'Albias.

Article A 3 – Accès et voirie :

- Accès : « Les caractéristiques des accès, doivent être adaptées aux usages qu'ils supportent ou aux opérations qu'ils doivent desservir et notamment permettre l'approche du matériel de lutte publique » ;
- Voirie : « Les dimensions, formes et caractéristiques techniques des voies doivent être adaptées aux usages qu'elles supportent ou aux opérations qu'elles doivent desservir » ;
- « Un cône de vision doit être gardé à tous les carrefours, au niveau des clôtures et haies végétales, pour éviter tous problèmes de sécurité. » ;

Article A 6 – Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques
Pour tous les secteurs, toute construction ou installation, toutes les voies doivent être implantées à une distance au moins égale à 15 m de l'axe des voies et emprises publique. Les constructions existantes à la date d'approbation du présent PLU (31/01/2025), édifiées avec un recul inférieur à celui ci-dessus, pourront faire l'objet d'extensions avec un recul par rapport à l'alignement au moins égal au recul existant, à condition de ne pas aggraver l'état existant.

Article A 7 – Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives
Toute construction nouvelle devra être implantée soit sur la limite séparative, soit à une distance des limites séparatives de l'unité foncière au moins égale à la moitié de sa hauteur et jamais inférieure à 3 mètres.

Dans un courrier envoyé par mail le 30 juillet 2024 (Annexe 8), la DDT 82 mentionnait que « *les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole sont autorisées, à l'exception de la zone N du PLU de Saint-Etienne-de-Tulmont où seule l'extension de bâtiments agricoles existants est possible.*
Le projet peut être autorisé, en évitant cette dernière zone N, s'il apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services définis par le Code de l'énergie, sans toutefois porte une atteinte substantielle à l'un de ces mêmes services ou une atteinte limitée à deux de ces services. Il doit également garantir à l'agriculteur une production significative et un revenu durable. »

Lors du pôle ENR du 7 mars 2025 (Annexe 10), il a été précisé quant à la possibilité d'implanter des clôtures en zone N du PLU et qu'*« une réponse a déjà été faite à Calywattsol sur ce sujet. Il n'y a pas de raison qu'elle ait changé mais une nouvelle confirmation sera transmise ».*
La réponse fournie par le porteur de projet et datée du 12 mars 2025 (Annexe 7), mentionne que « *rien dans le règlement du PLU de Saint-Etienne-de-Tulmont interdit les clôtures ou les règlemente dans le secteur du projet* ».

Conclusion : Compatible d'après le PLU et la réponse des services de l'état au porteur du projet

XVII.1.3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

XVII.1.4. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE)

Le projet est localisé dans le périmètre du SDAGE Adour-Garonne, dont la version 2022-2027 est en vigueur depuis le 10 mars 2022. Une description détaillée du SDAGE a été réalisée en partie VII.1.3.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

Le tableau suivant présente les orientations et dispositions du SDAGE en lien avec le projet et la compatibilité de celui-ci.

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	Aucune zone réellement imperméabilisée ne sera créée durant la phase de chantier. Avec environ **254 m², la superficie totale imperméabilisée** représentera environ 0,2 % de la surface clôturée. De même, aucun revêtement bitumineux ne sera mis en œuvre sur les accès et les pistes qui seront uniquement stabilisés avec des matériaux drainants concassés (20 à 50 cm de GNT ou terre compactée pour la base de vie, les plateformes et les pistes légères). Les espacements entre les panneaux (2 cm) d'une même table, entre deux tables d'une même rangée (30 cm) et entre deux rangées (10,7 m pour les trackers et 6,65 m pour les structures fixes) limiteront la vitesse d'écoulement des eaux de ruissellement et favoriseront l'infiltration des eaux dans le sol. Plusieurs mesures d'évitement et de réduction seront prévues en phase chantier et en phase d'exploitation 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 :*** **- MR 1.1a** - **MR 2.1a** : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ; **- MR 2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) ; **- MR 2.1d (1) / MR 2.2q** : Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; - **MR 2.1e (1)** : Intervalle réduit entre le décapage et la stabilisation ; - **MR 2.1e (2**) : Maintien d'un couvert végétal avant le démarrage de la phase chantier ; **- MR 2.1r** : Mise en place d'une alerte météorologique. **En phase d'exploitation :** ***Réduction :*** **- MR 2.2o :** Gestion de la végétation au sein de l'emprise du projet **- MR 2.1d - MR 2.2q :** Dispositif préventif de lutte contre une pollution, dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier.
Orientation B : Réduire les pollutions	Agir sur les rejets en macropolluants et micropolluant	**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	**En phase de travaux :** ***Réduction :*** **- MR 1.1a** - **MR 2.1a** : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ; **- MR 2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) ; **- MR 2.1d (1) / MR 2.2q** : Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; - **MR 2.1d (2)** : Équiper la base vie avec des sanitaires et une fosse septique étanche ; - **MR 2.1e (1)** : Intervalle réduit entre le décapage et la stabilisation ; **- MR 2.1e (2**) : Maintien d'un couvert végétal avant le démarrage de la phase chantier ;

Orientation		Dispositions	Dispositions prises en compte dans le cadre du projet
			- MR 2.1r : Mise en place d'une alerte météorologique ; - **MR 2.1t (1)** : Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ; - **MR 2.1t (2)** : Respect des préconisations de l'étude géotechnique. **En phase exploitation :** ***Réduction :*** **- MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; **- MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet ; **- MR 2.1t (1) :** Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ; **- MR 2.1t (2) :** Respect des préconisations de l'étude géotechnique.
	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	**En phase exploitation :** ***Réduction :*** **- MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; **- MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet ; **- MR 2.1t (1) :** Respect des préconisations de l'étude hydrogéologique ; **- MR 2.1t (2) :** Respect des préconisations de l'étude géotechnique.
	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. Dans le cadre de la mesure de suivi MS3 « Coordination environnementale de chantier », les moyens de lutte contre les pollutions et de gestion des déchets seront vérifiés en phase chantier.
	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. L'espace entre deux rangées de tables photovoltaïques, de panneaux à panneaux, est de 8,71 mètres pour les trackers à l'horizontale. Cela permettra également de limiter l'augmentation des vitesses d'écoulement des eaux de ruissellement et permettra une meilleure infiltration de l'eau dans le sol. **En phase d'exploitation** ***Réduction :*** **- MR 2.1d (1) / MR 2.2q :** Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels ; **- MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet. L'un des objectifs de ce projet est entre autres de lutter contre les sècheresses, le stress hydrique et les fortes chaleurs.
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 « **MR 2.1f** : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes » ; sera mise en place en phase chantier et en phase d'exploitation. La mesure « **MR 2.1c** : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) » sera aussi prévue 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. Dans le cadre du volet naturel de l'étude d'impact, plusieurs mesures ont été prises

Orientation		Dispositions	Dispositions prises en compte dans le cadre du projet
			- MR2.2g : Mise en place d'une clôture perméable ; **- MR 2.1i :** Dispositif empêchant l'accès au chantier aux amphibiens ; **- MR 2.2o :** Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise 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	Aucune zone humide ni aucun cours d'eau n'a été recensé sur l'emprise clôturée du projet. En effet, lors de la phase de conception, des mesures d'évitement avaient été mises en place : - **ME 1.1a (3)** : Évitement des zones humides floristiques ; - **ME 1.1a (4**) : Évitement des habitats aquatiques.
	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	Un zonage du PPRi se situe entre les parcelles d'implantation, de part et d'autre du ruisseau de laujole. Le porteur du projet a sollicité la DDT 82 à ce sujet puisqu'une partie de la clôture et des pistes du projet se situent dans le zonage de ce PPRi. Concernant les pistes, selon le porteur du projet, dans le département du 82, l'avis de la DDT est le suivant : "*Pour ce qui est du PPRI, les pistes seront admises à la condition qu'elles soient arasées au niveau du terrain naturel de sorte à ne constituer d'obstacle à l'écoulement des eaux* (Cf Annexe 7)*".* Concernant les clôtures, selon le porteur du projet, dans le département du 82, l'avis de la DDT est le suivant : « Les clôtures devront être conformes aux dispositions du PPRi si elles se trouvent sur une partie de terrain en zone inondable (Cf. Annexe 7) ». Dans le cadre des effets cumulés, hormis le projet de La Brive et potentiellement le projet des deux serres et d'un hangar avec panneaux photovoltaïque de Nègrepelisse, aucun des autres projets ne semble être concerné par ce zonage du PPRi inondation. De plus en termes d'effets cumulés, seuls les parcs photovoltaïques au sol « Bac de Cos », « Gatillès » et le parc de Génébrières et Léojac se situent dans la même zone hydrographique : La Tauge.

Plusieurs mesures visant à réduire les risques de pollutions accidentelles des eaux ont été élaborées. La conception du projet a permis d'aboutir à un projet de moindre incidence sur le milieu aquatique et humide.
Le projet agrivoltaïque de Laujole est donc compatible avec le SDAGE Adour-Garonne.

Conclusion : Compatible

XVII.1.4.1. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Une description détaillée du projet de SAGE a été réalisée au sein de la partie VI.1.3. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Le projet agrivoltaïque de Laujole n'est pas compris au sein d'un SAGE.

Conclusion : non concerné

XVII.2. Compatibilité avec le PPRn « Mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des agiles »

Les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sont concernées par un PPRn « Mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des agiles » approuvé par arrêté préfectoral le 25/04/2005. Le règlement de ce PPRn s'applique à l'ensemble des communes du Tarn-et-Garonne et le plan de zonage comprend une zone unique « B2 » caractérisée comme « moyennement exposée ».

Les mesures applicables à la zone B2 sont les suivantes :

<table>
<tr><th>Règles</th><th>Respect de la règle dans le présent projet</th></tr>
<tr><td><u>Titre II – Réglementation des projets</u>

<u>Chapitre I : Mesures constructives :</u>
Mesures applicables aux bâtiments collectifs et permis groupés :
Est prescrit la réalisation d'une étude définissant les dispositions constructives nécessaires pour assurer la stabilité des constructions vis-à-vis du risque avéré de tassement ou de soulèvement différentiel et couvrant la conception, le prédimensionnement et l'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction aux caractéristiques du site, conformément à la mission géotechniques type G0 + G12 spécifiée dans la norme NF P94-500.</td><td>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, système de fixation des tables, postes de livraison, chemins d'accès, etc.).

Dans le détail, ces études permettent de bien dimensionner les aménagements, de sélectionner les matériaux adaptés, et de prévoir les affouillements et exhaussements nécessaires.

Au vu de la présence d'une masse d'eau souterraine affleurante la mesure, il a été rajouté la mesure : MR 2.1t (2) : Respect des préconisations de l'étude géotechnique.</td></tr>
<tr><td><u>Titre II – Réglementation des projets</u>

<u>Chapitre II : Mesures applicables à l'environnement immédiat de l'ensemble des constructions projetées ;</u>
A défaut d'investigations ou d'études réalisées dans le cadre des missions géotechniques définies dans la norme NP P94-500 et aboutissant à des dispositions contraires, les mesures suivantes sont applicables :

Article II – Sont interdits :
• Toute plantation d'arbre ou d'arbuste avide d'eau à une distance, de la construction et des limites séparatives de la propriété, inférieur à leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes) sauf mise en place d'écran anti-racines d'une profondeur de 2 m ;
• Tout pompage entre mai et octobre dans un puits à usage domestique situé à moins de 10 m de la construction et des limites séparatives de la propriété et où la profondeur du niveau de l'eau (par rapport au terrain naturel) est inférieure à 10 m.

Article II - Sont prescrits les mesures suivantes :
• le rejet des eaux pluviales ou usées dans le réseau collectif lorsqu'il existe. A défaut, les éventuels rejets ou puits d'infiltration doivent être situés à une distance minimale de 15 m de toute construction ;
• la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (joints souples …);
• la récupération des eaux de ruissellement et son évacuation des abords de la construction par un dispositif de type caniveau ;
• la mise en place d'un dispositif d'une largeur de 1,50 m, s'opposant à l'évaporation sur toute la périphérie de la construction, sous la forme d'un écran imperméable sous terre végétale (géomembrane) ou d'un revêtement étanche (terrasse), dont les eaux de ruissellement seront récupérées par un dispositif d'évacuation de type caniveau ;</td><td>Article II – Sont interdits :

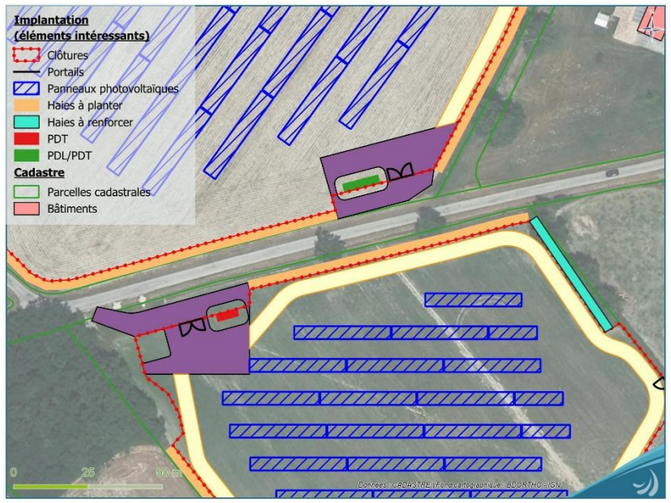
Plusieurs plantations et renforcements de haies d'une hauteur maximale de 8 m sont prévues dans le présent projet.
Ces haies devront se situer à 12 m de la construction et des limites séparatives de la propriété.
A noter que sur les parcelles concernées, les haies à créer ou renforcer sont accolées aux clôtures ainsi qu'aux limites séparatives des parcelles cadastrales et ne respectent donc pas ce recul de 12 m. Ce recul n'est pas non plus respecté pour les bâtis : poste de livraison et poste de transformation situés respectivement à 7 et 8 m.
 

Figure 325 : Exemple de localisation des haies accolées aux clôtures, aux parcelles cadastrales et à moins de 12 m des bâtis.

Le porteur de projet s'engage à réaliser des études géotechniques de type G2. Ces études seront déterminantes et concluantes pour établir la nécessité de mettre en place des dispositifs tels que des écrans anti-racines.
Le porteur de projet adaptera les mesures en fonction des conclusions des études géotechniques.</td></tr>
</table>

▪ le captage des écoulements hypodermiques lorsqu'ils existent, par un dispositif de drainage périphérique situé à une distance minimale de 2 m de toute construction ; ▪ l'arrachage des arbres et arbustes avides d'eau existants situés dans l'emprise de la construction projetée ou à une distance inférieure à leur hauteur à maturité. Un délai minimum de 1 an doit être respecté entre cet arrachage et le démarrage des travaux de construction lorsque le déboisement concerne des arbres de grande taille ou en nombre important (plus de cinq) ; ▪ à défaut de possibilité d'abattage des arbres situés à une distance de l'emprise de la construction inférieure à leur hauteur à maturité, la mise en place d'écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m.	**Article II :** Il n'est prévu l'arrache d'aucun arbre.

Le projet Agrivoltaïque de Laujole sera élaboré de manière à éviter les sensibilités du PPRN.

<u>Conclusion</u> : compatible
(sous réserve de réalisation des études demandées et/ou mise en place d'écrans anti-racines)

XVII.3. Compatibilité avec le PPR inondation

Les communes de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias sont concernées concernée par un PPR inondation. Ce PPRi a été approuvé par arrêté préfectoral le 22 juin 1998, révisé le 22 mars 2000 et modifié pour la dernière fois le 27 août 2014.

Le projet agrivoltaïque de Laujole se situe en partie en zone rouge qui correspond :

- Aux zones où les hauteurs ou les vitesses de submersion sont telles que la sécurité des biens et des personnes ne peut être garantie ;
- Aux zones non urbanisées qui sont des champs d'expansion de crues, à préserver, quel que soit l'aléa ;
- À la totalité des zones submersibles non couvertes par un système d'annonce des crues, du fait que la sécurité des personnes ne peut y être garantie.

Les mesures applicables sont les suivantes :

Règles	Respect de la règle dans le présent projet
Titre II – Disposition d'urbanisme **Chapitre 2-1 : Dispositions applicables en zone rouge** **Sont interdits** Toutes constructions, travaux, digues et remblais, clôtures, haies, plantations, installations et activités de quelque nature qu'ils soient, à l'exception de ceux visés aux articles 2-1-1-2 et 2-1-2 ci-après. **Sont autorisés :** - Les bâtiments techniques des exploitations agricoles. Cependant, les bâtiments d'élevage ne pourront être admis que si la hauteur de la crue de référence est inférieure à 1 m et si le plancher utile est situé au-dessus de la cote de référence. - Les clôtures agricoles constituées au maximum de 3 fils superposés avec poteaux distants d'au moins 3 mètres ; - Les clôtures « fusibles » si justification fonctionnelle ou technique liée à la sécurité ou à l'environnement.	Un zonage du PPRi en zone rouge est présent sur une bande située entre les parcelles d'implantation, de part et d'autre du ruisseau de laujole. Le porteur du projet a sollicité la DDT 82 à ce sujet puisqu'une partie de la clôture et des pistes du projet se situent dans le zonage de ce PPRi. Concernant les pistes, selon le porteur du projet, dans le département du 82, l'avis de la DDT est le suivant : "Pour ce qui est du PPRI, les pistes seront admises à la condition qu'elles soient arasées au niveau du terrain naturel de sorte à ne constituer d'obstacle à l'écoulement des eaux (Cf Annexe 7)". Concernant les clôtures, selon le porteur du projet, dans le département du 82, l'avis de la DDT est le suivant : « Les clôtures devront être conformes aux dispositions du PPRi si elles se trouvent sur une partie de terrain en zone inondable (Cf. Annexe 7) ». A noter qu'un portail se situe également sur ce zonage.

Le projet Agrivoltaïque de Laujole sera élaboré de manière à éviter les sensibilités du PPRi.

Conclusion : compatible

XVII.4. 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.

XVII.4.1. Schéma décennal de développement du réseau

Le SDDR est un document élaboré chaque année par RTE, en application de la Directive européenne 2009/72/CE et du Code de l'énergie français. Il planifie, sur 10 ans, les évolutions nécessaires du réseau de transport d'électricité en France.

Objectifs et rôle

- Garantir un réseau adapté à l'évolution de la production, de la consommation, et des échanges transfrontaliers d'électricité.
- Traduire de manière opérationnelle les orientations de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE).
- Servir d'outil pour anticiper et guider les investissements et renforcements du réseau électrique.

Contenu

- Identification des infrastructures à créer ou renforcer dans les 10 ans.
- Planification des investissements à réaliser dans les 3 ans.
- Analyse des impacts des évolutions du système électrique sur le réseau.

Enjeux

Le SDDR repose sur trois axes majeurs :

- Sociétal et environnemental : accompagner la transition énergétique, réduire les émissions.
- Industriel : soutenir la réindustrialisation (zones bas-carbone).
- Économique : optimiser les investissements et les coûts du système électrique.

Le SDDR 2019 (période 2021-2035) reste la dernière version publiée. Depuis, les priorités de l'État ont évolué : relance du nucléaire, accélération des renouvelables (éolien en mer, solaire), et soutien à l'industrie. **Un nouveau SDDR est en préparation.**

Défis identifiés

- 4 zones de fragilité à renforcer d'ici 2035 :
  - Centre de la France / Massif central
  - Façade atlantique
  - Axe Rhône-Bourgogne
  - Diagonale Manche-Normandie-Paris
- Jusqu'à 50 GW d'éolien + solaire, le réseau actuel est suffisant avec des adaptations limitées.
- Au-delà de 50 GW, des modifications plus profondes du réseau seront indispensables.

Impact climatique

À l'horizon 2035, les adaptations prévues permettront :

- 4 $MtCO_2$/an évités grâce aux flexibilités mises en œuvre.
- 10 $MtCO_2$/an évités via les nouvelles interconnexions européennes.

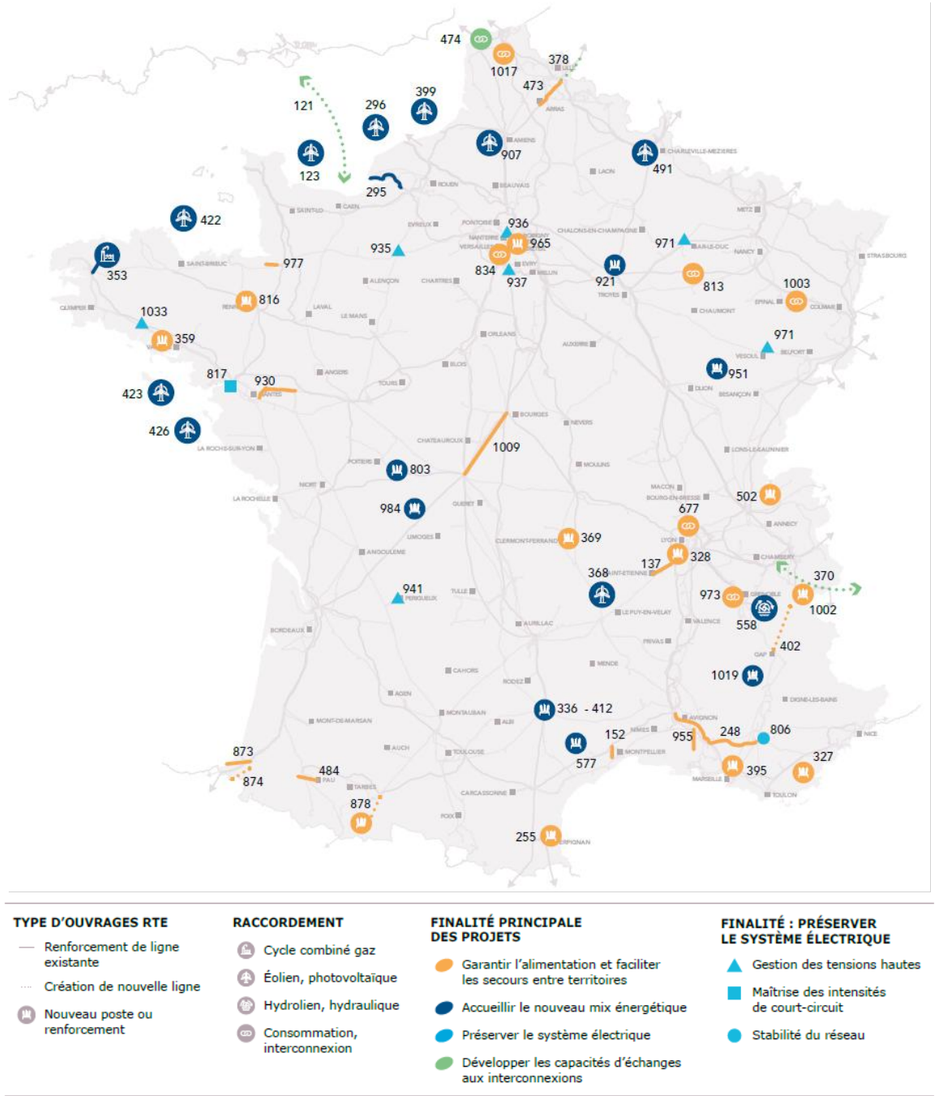


Figure 326 : Principales adaptations de réseau envisagées dans les 5 ans (2019-2023) (Source : SDDR édition 2019)

RTE a publié le 29/05/2024 le bilan électrique de la région Occitanie pour l'année 2023.

« ***La baisse des consommations d'électricité s'est confirmée en 2023***

- *En Occitanie, la consommation (corrigée des aléas météorologiques et calendaires) de l'année 2023 s'est élevée à 36,2 TWh** et a diminué de -3,6 % par rapport à 2022.*
- *En France, la consommation d'électricité (corrigée des aléas météorologiques et calendaires) s'est élevée à 445,7 TWh et se situe en retrait de 3,2 % par rapport à 2022 et de 6,8 % par rapport à la période de référence 2014-2019.*

En Occitanie en 2023, le volume total d'électricité produite (22,7 TWh) est en baisse de -22,1 % et présente un niveau encore jamais atteint depuis les 10 dernières années. Composée pour près d'un tiers de production nucléaire et pour deux tiers d'EnR, cette production est globalement décarbonée à hauteur de 99 %. En France, la production totale d'électricité (494,7 TWh) a augmenté de 11 % en 2023 par rapport à 2022 mais reste en-dessous des niveaux antérieurs à 2020.

Concernant la production photovoltaïque et éolienne :

- *Avec un ensoleillement conforme aux normales, la production solaire en Occitanie s'est établie en 2023 à 4,3 TWh, en augmentation de 15 % par rapport à 2022. Le développement des parcs photovoltaïques en Occitanie poursuit sa percée avec une capacité installée en 2023 de près de 500 MW (0,5 GW), portant le parc installé à 3,6 GW soit une augmentation de 15 % par rapport à 2022. En 2023, en France, l'installation des capacités solaires photovoltaïques a progressé à un rythme record, avec 3,1 GW installés (contre 2,7 GW en 2022). La production photovoltaïque a ainsi atteint 21,6 TWh, dépassant son précédent record (18,5 TWh en 2022).*
- *La production éolienne en Occitanie a atteint un volume de 3,5 TWh (+12 % par rapport à 2022). Le parc éolien régional est resté relativement stable et atteint une capacité totale de 1 659 MW. Avec 50,8 TWh de production à l'échelle nationale, l'éolien contribue à la sécurité d'approvisionnement en France y compris lors des périodes de forte consommation en hiver, permettant de limiter le recours aux centrales alimentées par les combustibles fossiles.*

La région Occitanie est la 2e contributrice au développement massif du solaire. Sur 1 900 MW installés en France en 2023, près du quart sont en Occitanie, suivant la même dynamique d'évolution que l'année précédente. L'Occitanie reste la 2e région de France pour son parc installé d'EnR. Cela représente 15 % du parc d'EnR national. »

Conclusion : compatible

XVII.4.2. 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.

Le S3REnR Occitanie a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 30 décembre 2022. Ce schéma mettait à disposition des projets de production EnR une capacité d'accueil de 6 800 MW. Le 18 octobre 2024, une adaptation a permis de mettre à disposition 1 230 MW supplémentaires.
Le gestionnaire RTE a l'intention d'engager la révision du document au 28 novembre 2025voire début 2026.

Sur son site Internet RTE[38] mentionne notamment que : *« Après une première étape d'évaluation des gisements EnR, l'article D. 321-17 prévoit la tenue d'une campagne de recensement pendant laquelle les producteurs déclarent leurs prévisions d'installation de production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables de puissance supérieure à 250 kilovoltampères qui ne sont pas encore entrées en file d'attente. La durée de la période de déclaration ne peut être inférieure à trois mois ».*
RTE précise que « *cette campagne sera essentielle pour déterminer les demandes de raccordement au réseau public de transport d'installations de production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables qui pourront bénéficier des capacités réservées du futur schéma révisé, dans les douze premiers mois suivant sa date d'entrée en vigueur, en application du nouvel article D. 342-22-4 issu du décret précité (« le droit de priorité à l'instruction en HTB »).*
La campagne de recensement s'est tenue entre le 10 juillet 2025 et le 10 octobre 2025.

D'après le document « *État technique et financier 2024 Occitanie* », au 31 décembre 2024, ce poste avec une capacité réservées de 15 MW présentait une capacité réservé résiduelle de 4,1 MW.
Selon le portail CAPARESEAU, la dernière mise à jour datant du 30 janvier 2026, annonçait sur ce poste source de NEGEPELISSE, une capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR de 22 MW dont :

- 18,6 MW de puissance des projets en file d'attente ;
- 1 MW de capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter ;
- 2,4 MW de puissance des projets en service.

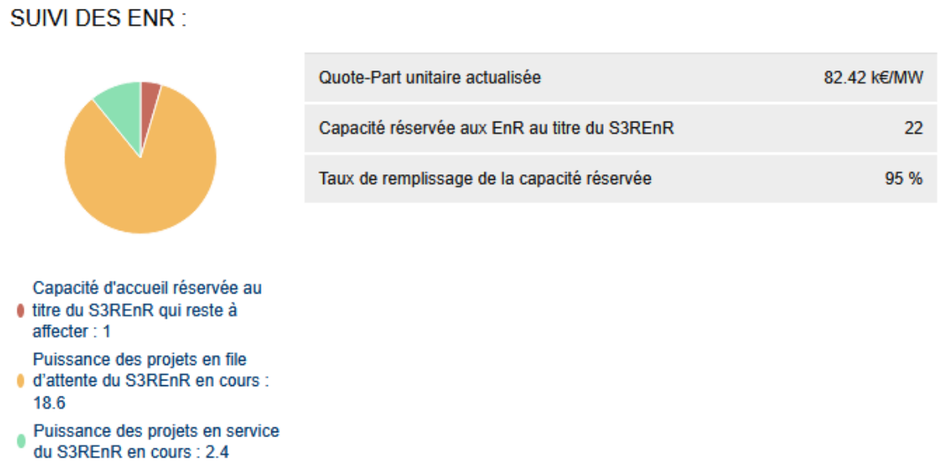


Figure 327 : Capacité d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité renouvelable au poste source NEGREPELISSE ; données du 27/02/2026

[38] Campagne de recensement des projets EnR pour les S3REnR https://www.services-rte.com/fr/actualites/campagne-de-recensement-des-projets-enr-pour-les-s3renr-occitanie.html

Notons que l'article L.321-7 prévoit une révision du S3REnR qui doit intervenir dans les 6 mois suivant l'établissement du SRADDET en cours d'élaboration.

Avec une puissance installée attendue de 7,5 MW, au moment de la rédaction de ce document, le projet de La Laujole ne pourra en l'état pas se raccorder au poste source de NEGREPELISSE.

Conclusion : capacité insuffisante à ce jour

XVII.4.3. Programmation pluriannuelle de l'énergie

D'après le site du ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) établit les priorités d'action du gouvernement en matière d'énergie pour la métropole continentale, dans les 10 années à venir, partagées en deux périodes de 5 ans. Tous les 5 ans la programmation pluriannuelle de l'énergie est actualisée : la deuxième période de 5 ans est révisée et une période subséquente de 5 ans est ajoutée.

La PPE est encadrée par les dispositions des articles L. 141-1 à L. 141-6 du code de l'énergie, modifiées par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, puis par la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat.

Parmi les objectifs définis dans la PPE, il est prévu de doubler la production d'électricité d'origine renouvelable en dix pour *in fine* avoir une consommation énergétique finale de 33 % issue des EnR et de compenser la réduction de la production d'origine nucléaire. La neutralité carbone à horizon 2025 est visée. L'objectif de puissance installée pour le parc éolien terrestre fixé par la France pour 2028 est de 33,2 à 34,7 GW.

Le projet de Laujole, en participant à la bonne atteinte des objectifs définis dans la PPE, est conforme.

Conclusion : compatible

XVII.4.4. 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 Energie 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 SRADDET de la région Occitanie a été adopté par l'Assemblée régionale le 30 juin 2022 puis approuvé par le préfet de région le 14 septembre 2022. Engagée depuis février 2023, la première modification du SRADDET a été adoptée le 12 juin 2025 par la Région afin d'y intégrer les nouvelles obligations législatives, notamment les lois Climat et Résilience, AGEC et 3DS.

La région Occitanie souhaite devenir la première région à énergie positive. Le schéma identifie par conséquent les espaces susceptibles d'accueillir des installations de production d'électricité d'origine renouvelable en priorisant les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés, les milieux dégradés.

L'objectif est de multiplier par 2,6 la production d'énergies renouvelables d'ici 2040. Le développement de la production d'énergies renouvelables a pour objectif d'atteindre 7 000 MW en 2030 et 15 000 MW en 2050 pour le solaire photovoltaïque.

Le Projet photovoltaïque de Laujole vise à installer une centrale photovoltaïque au sol, participant ainsi à la bonne atteinte des objectifs de production d'énergie renouvelable.

Conclusion : compatible

XVII.4.5. 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 de la communauté de communes QUERCY VERT AVEYRON a été lancé en 2017. Sen enjeux clé sont :

- L'accompagnement du développement du solaire photovoltaïque :
- La poursuite du développement de la filière bois ;
- L'initiation au développement de la filière méthanisation ;
- Le développement des projets ENR citoyens pour en faciliter le développement et l'acceptation locale.

Une scénarisation entre 2015 et 2050 prévoit une multiplication par 15 de production d'énergie renouvelable sur le territoire selon la répartition suivante : solaire photovoltaïque, biogaz, biomasse, éolien, solaire thermique.

Le Projet photovoltaïque de Laujole vise à installer une centrale photovoltaïque au sol, participant ainsi à la bonne atteinte des objectifs du PCAET de la communauté de communes QUERCY VERT AVEYRON.

Conclusion : compatible

XVII.5. Autres plans, schémas et programmes

Le projet prendra en compte les différents plans de gestion des déchets : Plan national de prévention des déchets, Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD intégré au SRADDET), Plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux, Plan départemental de gestion des déchets de chantier du BTP, etc.

Le détail des mesures mises en œuvre est apporté dans la partie dédiée aux mesures d'évitement et de réduction du présent rapport.

Il s'agira notamment d'agir pour :

- la réduction des déchets à la source (réutilisation des déblais, recyclage des matériaux lors du démantèlement…),
- l'obligation de trier et séparer les déchets,
- la traçabilité des déchets,
- l'obligation d'évacuer les déchets vers les filières agréées, en particulier les déchets dangereux.

Conclusion : compatible

CONCLUSION

XVIII. Conclusion

Le projet agrivoltaïque de Laujole se situe sur les communes de Saint-Etienne-de-Tulmont et d'Albias dans le département de Tarn-et-Garonne (82) en région Occitanie. Le projet mêle agriculture et production d'énergie grâce à l'adaptation de la centrale à l'activité existante (pâturage bovin et culture).
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 incendie et bâtiments de stockage). La production annuelle attendue est de l'ordre de 11 112,04 MWh. Elle représente l'équivalent de la consommation électrique de 2 020 foyers (chauffage inclus) et permettra l'évitement de l'équivalent de l'émission de 123 à 326 tonnes de CO_2 par an.
Le projet a été élaboré, tout au long de son développement, à partir d'échanges constants entre le porteur de projet, le propriétaire foncier, l'exploitant agricole, les bureaux d'études en charge de l'étude d'impact sur l'environnement (naturalistes, paysagistes, etc.) et de l'étude préalable agricole, les gestionnaires de réseaux, les élus locaux et les services de l'État.
Un livret d'information a été distribué aux riverains pendant la permanence publique. Une permanence publique et un comité de projet ont été organisés le 18 mars 2025 sur la commune d'Albias. Les études menées ont 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 reposent sur :

- **L'hydrologie et l'hydrogéologie** avec la présence d'un ruisseau permanent et d'un ruisseau intermittent qui longe les abords de la ZIP pour le ruisseau de laujole et traverse la ZIP pour le ruisseau intermittent. Une zone humide floristique de 0,07 ha se situe sur la ZIP. La présence de nombreux puits dans l'AEI a révélé l'existence d'une masse d'eau superficielle affleurante avec une profondeur oscillante entre 0,96 et 4,8 m (années 2001 à 2025) selon les données accessibles recueillies.
- **Les risques naturels** avec des enjeux forts concernant le risque de retrait-gonflement des argiles puisque les communes sont concernées par un PPRN « Mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des agiles » approuvé par arrêté préfectoral le 25/04/2005. Mais également un enjeu fort concernant le risque inondation puisque l'AEI et la ZIP sont concernées par le PPRi de l'Aveyron. L'AEI est également entièrement concernée par le risque de remontée de nappe.

Sur l'implantation finale, les zones humides floristiques ont été évitées et un puit se situe sur la zone témoin. Concernant la proximité du ruisseau de laujole, une distance de recul d'au moins 4 mètres entre les berges du cours d'eau et l'emprise du projet (clôture), tel que prescrit par les PLU d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont sera bien respectée.

L'implantation du projet sera étudiée plus en détail par la mise en place d'études hydrogéologique et géotechnique qui permettront d'établir des préconisations techniques à respecter afin de prendre sérieusement en compte la présence de la masse d'eau superficielle affleurante.

Les installations les plus impactantes (postes de livraison/transformation, citernes) sont installées en dehors du zonage du PPRi.
Seules des portions de pistes, des portails et des clôtures se situent sur le zonage PPRi. Selon le porteur de projet, dans le département du Tarn-et-Garonne, les pistes sont admises par la DDT à condition qu'elles soient arasées au niveau du terrain naturel et les clôtures fusibles seront admises. Aucune information n'a été transmise concernant les portails. Les retours de mail concernant ces affirmations ont été disposées en Annexe 7 du présent document.

Le projet sera également conçu pour limiter sa vulnérabilité aux risques naturels en respectant notamment les prescriptions propres au PPRN « Mouvements différentiels de sols liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles ».

De plus, la mise en place des mesures de réduction proposées permettra de diminuer l'impact du projet sur l'environnement, avec des incidences résiduelles faibles à très faibles en phase travaux et en phase d'exploitation. Cependant et puisque les études hydrogéologique et géotechnique sont, au moment de la rédaction de cette étude, toujours en cours, les incidences résiduelles dépendantes du respect des diverses préconisations émises n'ont pas pu être évaluées.

Le projet aura également une incidence positive sur la réduction des gaz à effet de serre, la production d'énergie renouvelable et la consommation énergétique en phase d'exploitation.

Milieu naturel

Le projet agrivoltaïque de Laujole concerne une emprise clôturée de 14,4 hectares.

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. La zone d'implantation potentielle présente des enjeux majoritairement forts à modérés.

Le projet agrivoltaïque s'implante sur des habitats ouverts à enjeu modéré (cultures et prairies). Le mode de gestion de ces milieux sera identique en phase d'exploitation.

Les principaux habitats d'espèces à enjeux ont été évités en amont, ainsi le projet ne s'y implante pas et n'impacte pas via les bandes de débroussaillement les boisements, des haies, des alignements d'arbres et arbres isolés, les taillis, zones humides floristiques et les habitats aquatiques.

Durant la phase chantier d'un projet de parc 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 sera non significatif pour l'ensemble des taxons. L'application de plusieurs mesures telles qu'un calendrier de chantier visant à éviter la réalisation des travaux les plus impactant pendant les périodes d'activité des espèces, l'absence de travaux nocturnes, le dispositif empêchant l'accès au chantier pour les amphibiens permettra de diminuer au maximum les impacts sur ces espèces.

En phase d'exploitation, les incidences résiduelles sur l'ensemble des taxons étudiés sont globalement évaluées comme faibles à très faibles.

Au regard de l'implantation et des mesures mises en place, le projet **n'est pas susceptible d'avoir une incidence significative sur l'état de conservation de la faune et la flore présente localement.**

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

Les principales sensibilités identifiées dans l'état initial reposent sur :

- **Le contexte socio-économique** avec la présence d'une urbanisation importante et dispersée sur l'AEI ainsi que des constructions localisées en bordure voire dans la ZIP entrainant un enjeu fort.
- **Les infrastructures et servitudes** avec la présence d'une trame viaire constituée par les départementales D928 et D66. Des réseaux électriques et de canalisations sont situés au niveau de l'AEI voire sur la ZIP.

L'implantation finale n'est plus concernée par les réseaux électriques, certains se situent néanmoins en bordure de site voir sous la piste lourde d'accès. Plusieurs réseaux AEP et d'assainissement gérés par VEOLIA EAU SUD-OUEST se situent aux abords ou sur l'emprise clôturée. Une autre canalisation traverse la parcelle centrale du projet selon un axe sud-est/nord-est. Cependant, aucune table et aucun des aménagements annexes (poste de livraison, poste de transformation) ne sera installé au niveau de cette canalisation.
Quoi qu'il en soit, le porteur de projet s'engage à respecter les recommandations techniques et de sécurité formulées par les gestionnaires. Il s'engage également à respecter les prescriptions du diagnostic archéologique lors du retour de la DRAC.

Suite à la mise à jour des PLU d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont, le pétitionnaire s'engage à respecter l'ensemble des dispositions en terme notamment de recul des voies et des emprises publiques.

L'ensemble des mesures proposées permet de concilier le chantier et l'exploitation du projet avec l'activité économique tout en limitant toute gêne pouvant être occasionnée aux riverains même les plus proches. Les incidences résiduelles oscillent entre positive et faible

Paysage et patrimoine

Le projet de Laujole prévoit la réalisation d'un parc agrivoltaïque localisé sur des parcelles en culture et en pâture. Le projet s'insère en 4 portions distinctes à proximité du ruisseau de Laujole, près des habitations des Pradas.
Les reliefs de plaine s'associent aux nombreux motifs (bocage, verger, vigne, bois) et permettent au projet de Laujole de se rendre discret sur le territoire éloigné. Des perceptions plus marquées sont attendues depuis le paysage immédiat. Toutefois, après la mise en place de mesures paysagères, le projet engendre un impact tout au plus faible sur son contexte paysager. Ces incidences se localisent aux habitations les plus proches du projet, c'est-à-dire les Pradas, les Reys, les Magnols et Gratie, et aux routes locales les desservant.

D'un point de vue paysager, au regard des incidences faibles à très faibles, l'implantation d'un projet agrivoltaïque en ce secteur n'est pas contraignant sous réserve de l'implantation des mesures recommandées.

Pour conclure, au moment de la rédaction de cette conclusion, plusieurs éléments de compatibilité du projet seront conditionnés par le respect de certaines prescriptions ou encore la possibilité de raccordement au poste source.

XIX. Sigles et abréviations

AB	Agriculture Biologique
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AEP	Alimentation en Eau Potable
AIP	Aire d'Influence Paysagère
ANFR	Agence Nationale des Fréquences Radioélectriques
AOC	Appellation d'Origine Réglementée
AOP	Appellation d'Origine Protégée
AVAP	Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine
BASIAS	Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
BASOL	BAse de données sur les sites et SOLs pollués (ou potentiellement pollués)
BDLISA	Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères
BIT	Bureau international du travail
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CEM	Champs électromagnétiques
COP	Conferences of the Parties
COP	Céréales, Oléagineux et Protéagineux
CUMA	Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole
DCE	Directive cadre européenne sur l'eau
DDRM	Dossier départemental des risques majeurs
DGE	Direction Générale des Entreprises
DICT	Déclaration d'intention de commencement de travaux
DOO	Document d'Orientation et d'Objectifs
DT	Déclaration de Travaux
EBE	Excédent Brut d'Exploitation
ECMWF	Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme
ENAP	Espaces naturels agricoles et périurbains
ENS	Espaces naturels sensibles
EPA	Étude Préalable Agricole
EPCI	Établissement public de coopération intercommunale
GEMAPI	GEstion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupement Intergouvernemental d'experts sur l'Évolution du Climat
GWA	Global Wind Atlas
HT	Haute Tension
IAA	Industrie Agro-Alimentaire
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IFN	l'Inventaire Forestier National
IGP	Indication Géographique Protégée
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Economiques
IQS	Indice de Qualité des Sols
LAAF	Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt
MAEC	Mesures agroenvironnementales climatiques
MNT	Modèle Numérique de Terrain
NQE	Norme de Qualité Environnementale
OLD	Obligation Légale de Débroussaillement
OTEX	Orientation Technico-Economique des EXploitations agricoles
PAC	Politique Agricole Commune
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PAEN	Périmètre de protection et de mise en valeur des espaces agricoles, naturels et périurbains
PAPI	Programme d'actions de prévention des inondations
PCAET	Plan Climat Air Énergie Territorial
PDL	Poste de Livraison
PDM	Programme de mesure
PGRI	Plan de Gestion du Risque Inondation
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PNA	Plans Nationaux d'Action
PPC	Périmètres de Protection de Captage
PPR	Plan de Prévention des Risques
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondation
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PRA	Petite Région Agricole
PTR	Poste de transformation
RCAI	Résultat Courant Avant Impôts
RD	Route départementale
RDDECI	Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie
RGA	Recensement Général Agricole
RPG	Registre Parcellaire Graphique
RTE	Réseau de Transport d'Électricité
SAA	Statistique Agricole Anuelle
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
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIQO	Sigles d'identification de qualité et de l'origine
SPANC	Service Public d'Assainissement Non Collectif
SPR	Site Patrimonial Remarquable
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
SUP	Servitude d'Utilité Publique
TMD	Transport de Matière Dangereuse
TRI	Territoire à Risque Important d'inondation
TVB	Trame Verte et Bleue
UCS	Unité cartographique de sol
VNEI	Volet Naturel de l'Étude d'Impact
VUE	Valeur Universelle Exceptionnelle
ZAP	Zone Agricole Protégée
ZEE	Zone d'Étude Eloignée
ZEI	Zone d'Étude Immédiate
ZICO	Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux

ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ZPPA	Zone de présomption de prescription archéologique
ZPPAUP	Zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager

XX. Bibliographie

Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'Impact, ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et du logement, ministère de l'Économie, des finances et de l'industrie, avril 2011.

Evaluation environnementale, Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Commissariat général au développement durable, 2018.

Documents règlementaires :
PLU d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont :
https://www.albias.fr/mairie-albias-urbanisme_fr.html
https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/

Paysage :
Atlas des paysages du Tarn-et-Garonne
https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/les-atlas-des-paysages-a26273.html
https://www.les-caue-occitanie.fr/fiche-pratique/plaines-et-terrasses-du-montalbanais

Tourisme :
https://www.tourisme-tarnetgaronne.fr/ Monuments historiques
http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/ https://monumentum.fr/

Géologie-Topographie :
https://www.geoportail.gouv.fr/

XXI. Annexes

Liste des annexes

Annexe 1 : Étude agro-pédologique préalable (ASUP)
Annexe 2 : Liste des espèces floristiques inventoriées
Annexe 3 : Liste des espèces d'invertébrés inventoriées
Annexe 4 : Etude Préalable agricole (artifex)
Annexe 5 : Invitations au comité de projet et à la permanence publique
Annexe 6 : Retour de l'implantation par le SDIS
Annexe 7 : Retour de la DDT 82 concernent le PPRi
Annexe 8 : Réunion inter-service, retour de DDT du 30/07/2024
Annexe 9 : Réunion inter-service, retour de DDT du 30/02/2025
Annexe 10 : Retour du pôle ENR du 31/03/2025
Annexe 11 : Avis des organismes dans le cadre du projet

Annexe 1 : Étude agro-pédologique préalable (ASUP)

ETUDE AGRO-PEDOLOGIQUE PREALABLE

PROJET AGRIVOLTAÏQUE ALBIAS ET ST ETIENNE DE TULMONT (82)

EXPLOITATIONS FRAYSSE ET DELPEYROU

Mars 2024



Turricules de vers de terre et battance en surface -Albias

Maitre d'Ouvrage : CALYWATTSOL (Toulouse 31)

Objet : Diagnostic agropédologique préalable - projet agri-voltaïque Albias et St Etienne de Tulmont – Fraysse et Delpeyrou (82)

Date : mars 2024

Laurent RIGOU - ASUP

Atelier Sols, Urbanisme et Paysages
12 rue de l'église 65690 ANGOS
Tél. 09 65 00 57 23
contact@asup-territoires.com
www.asup-territoires.com
SIRET 79827247200019
RCS Tarbes B 798 272 472

asup@asup-territoires.com

www.asup-territoires.com

Membre du réseau Agretpy

Laurent RIGOU est certifié par l'Association Française pour l'Etude du Sol pour ses compétences en pédologie, certificat n°9



SOMMAIRE

1 CONTEXTE, METHODES 5

2 OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES 7

2.1 SITUATION, CONTEXTE GEOLOGIQUE, PEDOLOGIQUE, HISTORIQUE 7

2.2 SONDAGES TARIERE 10

2.3 SYNTHESE ET CARTE DES SOLS 19

2.4 RESUME DES CONTRAINTES ET POTENTIALITES AGRONOMIQUES 20

2.5 POINTS DE VIGILANCE ET ADEQUATION DU SOL AVEC LE PROJET 23

2.6 PHOTOS DE QUELQUES SONDAGES 27

3 COMPLEMENTS : QUELQUES DEFINITIONS ET TERMES DE PEDOLOGIE 33

Illustrations

Figure 1 : classes de sols ZH/non ZH, d'après GEPPA 1981 modifié 5

Figure 2 : pluviométrie de l'année 2024 (source Infoclimat) 6

Figure 3 : Localisation IGN du projet, source Geoportail IGN 7

Figure 4 : contexte géologique du projet (source BRGM) 8

Figure 5 : extrait du RRP du Tarn et Garonne 8

Figure 6 : carte de prélocalisation des zones humides (source INPN) 9

Figure 7 : extrait de l'orthophoto aérienne de 1954-1960 10

Figure 8 : localisation des sondages et observations 11

Figure 9 : schéma d'un LUVISOL « type » de la zone étudiée 12

Figure 10 : schéma-type d'un LUVISOL DEGRADE. 14

Figure 11 : carte des sols (US) 20

Figure 12 : synthèse cartographique des divers paramètres de contrainte ou de performance des sols 25

Figure 13 : photos de quelques sondages de la zone d'étude FRAYSSE (surface du sol à droite) 27

Figure 14 : photos de quelques sondages de la zone d'étude DELPEYROU (surface du sol à droite) 30

Figure 15 : notion d'horizons, exemple 33

Figure 16 : triangle de texture GEPPA utilisé dans les fiches de sol 34

Tableaux

Tableau 1 : dénomination des types de sols principaux 14

Tableau 2 : correspondance échantillon/US et résultats analytiques 15

Tableau 3 : synthèse des types de sols par sondage (zone d'étude Fraysse) 16

Tableau 4 : synthèse des types de sols par sondage (zone d'étude Delpeyrou) 17

Tableau 5 : résumé des potentialités et contraintes principales des sols du projet 21

1 CONTEXTE, METHODES

Dans le cadre d'un projet agri-voltaïque sur deux exploitations agricoles, la société CALYWATTSOL sollicite

- Un inventaire des sols et de leur fonctionnement
- Une évaluation des potentialités et contraintes de ces sols pour fournir des éléments de décision afin d'optimiser la diversification agricole des parcelles
- Un inventaire des zones humides selon le critère sol

Plusieurs secteurs de deux exploitations sont concernés pour une surface totale d'environ 76ha. L'une des exploitations est située sur la commune d'Albias, elle est gérée par M Fraysse Florian (43ha), l'autre est située sur la commune de St Etienne de Tulmont et elle est gérée par M Delpeyrou Benoît (33ha)

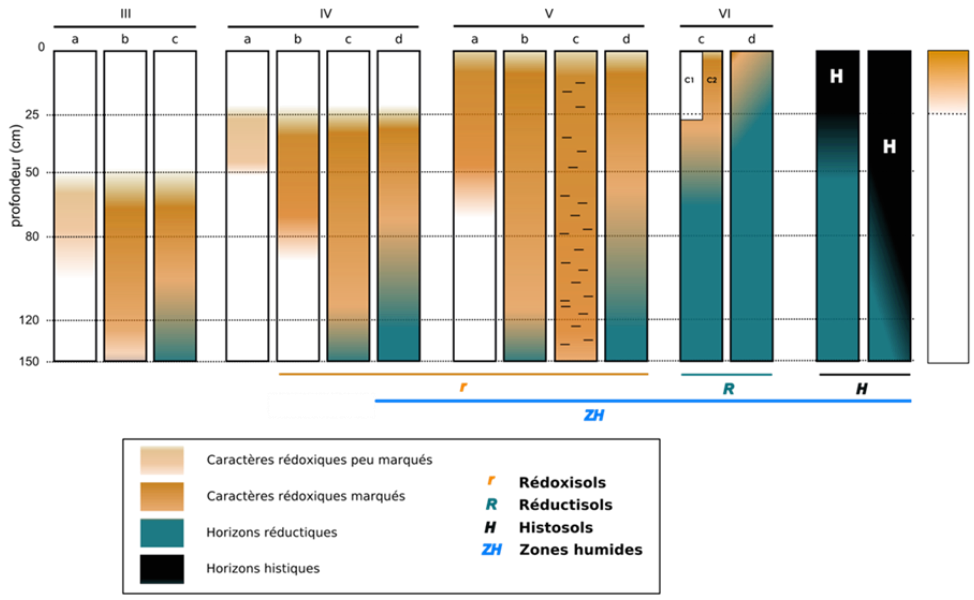
Les résultats que nous présentons ici sont donc issus de nos observations de terrain, basées uniquement sur des sondages pédologiques à la tarière et sur des analyses de terre, sur des discussions avec les exploitants agricoles propriétaires des parcelles et relatives au comportement des sols, enfin sur notre expérience en tant que pédologue dans ce territoire.

Concernant l'inventaire des zones humides, la réglementation actuelle autorise l'emploi de critères pédologiques pour le rattachement des sols aux zones humides (qui sont alors des zones humides effectives notées ZHE dans la suite de ce rapport). Il s'agit :

- des horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

La figure suivante résume ces informations. Elle est issue des travaux du GEPPA (1981), modifiée par ceux de Denis Baize en 2014, puis par ASUP en 2015.

Figure 1 : classes de sols ZH/non ZH, d'après GEPPA 1981 modifié



Cette figure ne mentionne pas les classes VIa et b dont les sols ne sont pas rattachés aux zones humides (G et (G) entre la surface et 50cm de profondeur) ; elle mentionne la classe V(a) à l'extrême droite, également exclue des sols de zone humide. A noter que les classes IVd et Va peuvent être exclues de la nomenclature ZH.

Cette nomenclature est utilisée dans la suite du rapport.

A noter que les caractéristiques physico-chimiques de la plupart des sols de ce secteur nous ont conduits à utiliser aussi de l'Orthophénanthroline pour préciser les observations.

Les observations de sol sont réalisées sur la base de 66 sondages tarière, observations de surface ou prélèvements pour analyses éventuelles. La localisation des observations est déterminée au préalable sur la base de la géomorphologie et de la géologie du secteur, puis un ajustement est fait grâce aux discussions sur place avec l'exploitant pour comprendre le fonctionnement du parcellaire. Les sondages sont localisés au GPS TDC 100 (Trimble).

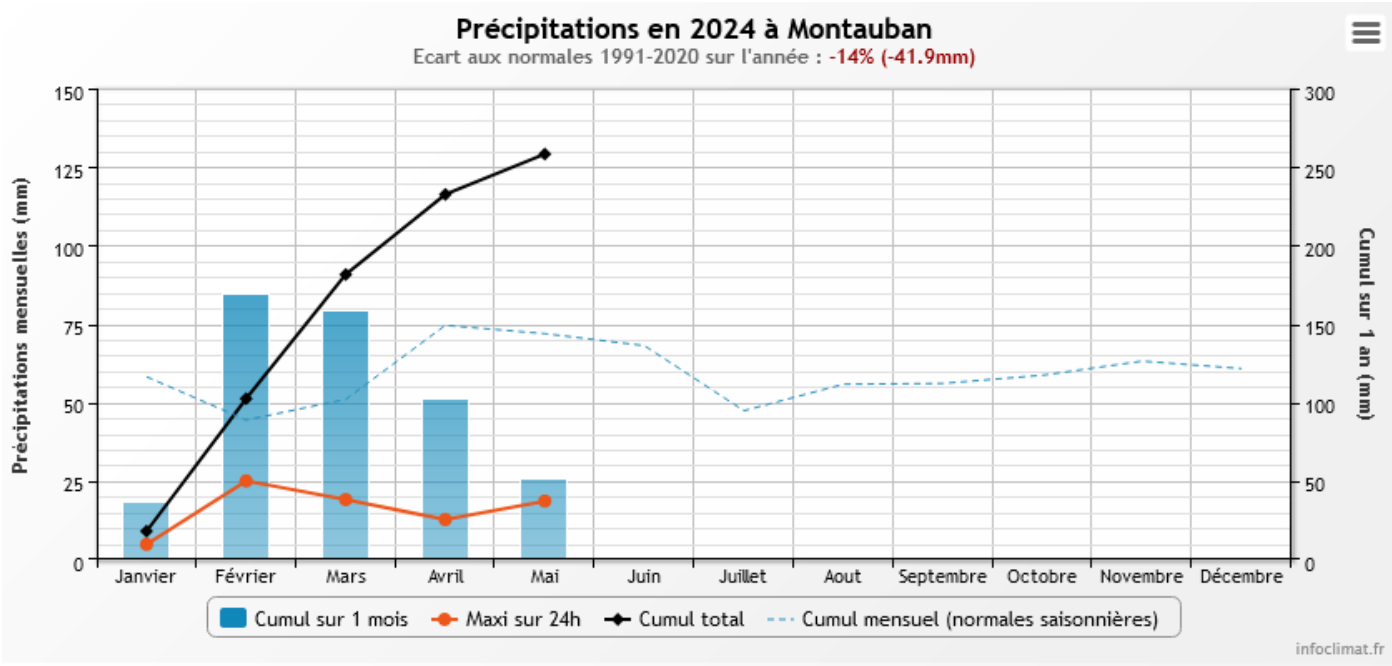
Les observations sont recueillies en utilisant des fiches STIPA dérivées de DONESOL.

Les sols sont rattachés aux Référentiel Pédologique français version 2008.

Date de l'intervention : mars 2024.

La figure suivante (source Infoclimat) présente le contexte climatique de l'année 2024 ; elle permet de constater l'importance des cumuls de pluies au cours du début de l'année 2024, mesurées à l'une des stations météo les plus proches d'Albias et de St Etienne de Tulmont (station de Montauban). A la suite de ces importants cumuls qui ont également touché la fin de l'année 2023, le secteur se situe désormais en déficit pluviométrique, à l'entrée du printemps.

Figure 2 : pluviométrie de l'année 2024 (source Infoclimat)



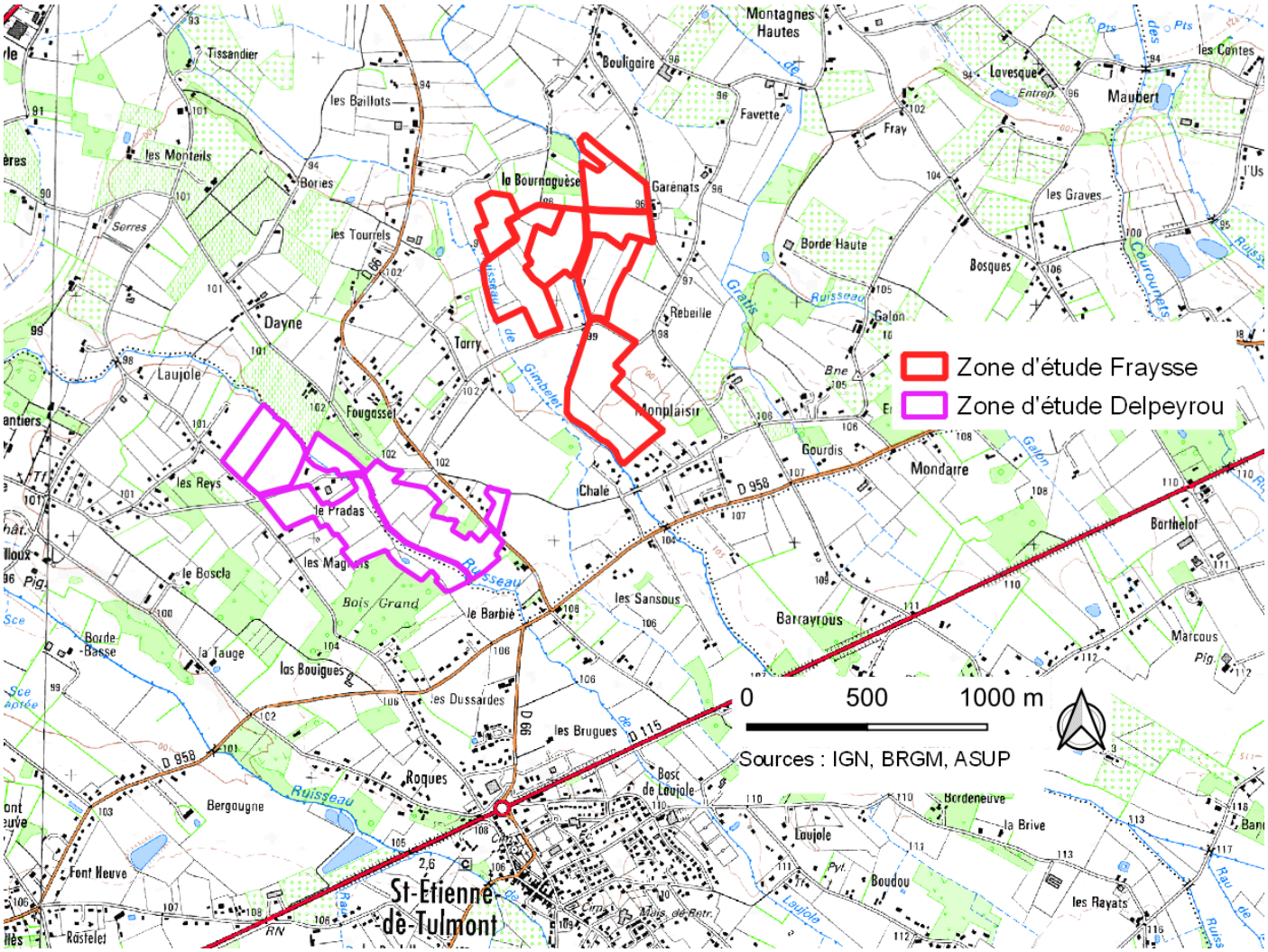
L'humidité dans le sol en mars 2024 est assez idéale pour une cartographie des sols et un inventaire des zones humides. On observe très bien toutes les circulations hydriques potentielles ainsi que les mouillères etc. Ces données sont donc complémentaires de l'analyse des images aériennes produites lors des étés 2023 et 2022.

2 OBSERVATIONS PEDOLOGIQUES

2.1 SITUATION, CONTEXTE GEOLOGIQUE, PEDOLOGIQUE, HISTORIQUE

La zone d'étude se situe au nord de St Etienne de Tulmont, mais au sud d'Albias, dans un système de terrasses anciennes de l'Aveyron. Les deux zones d'étude sont traversées par des fossés ou des ruisseaux intermittents, sans relief très net.

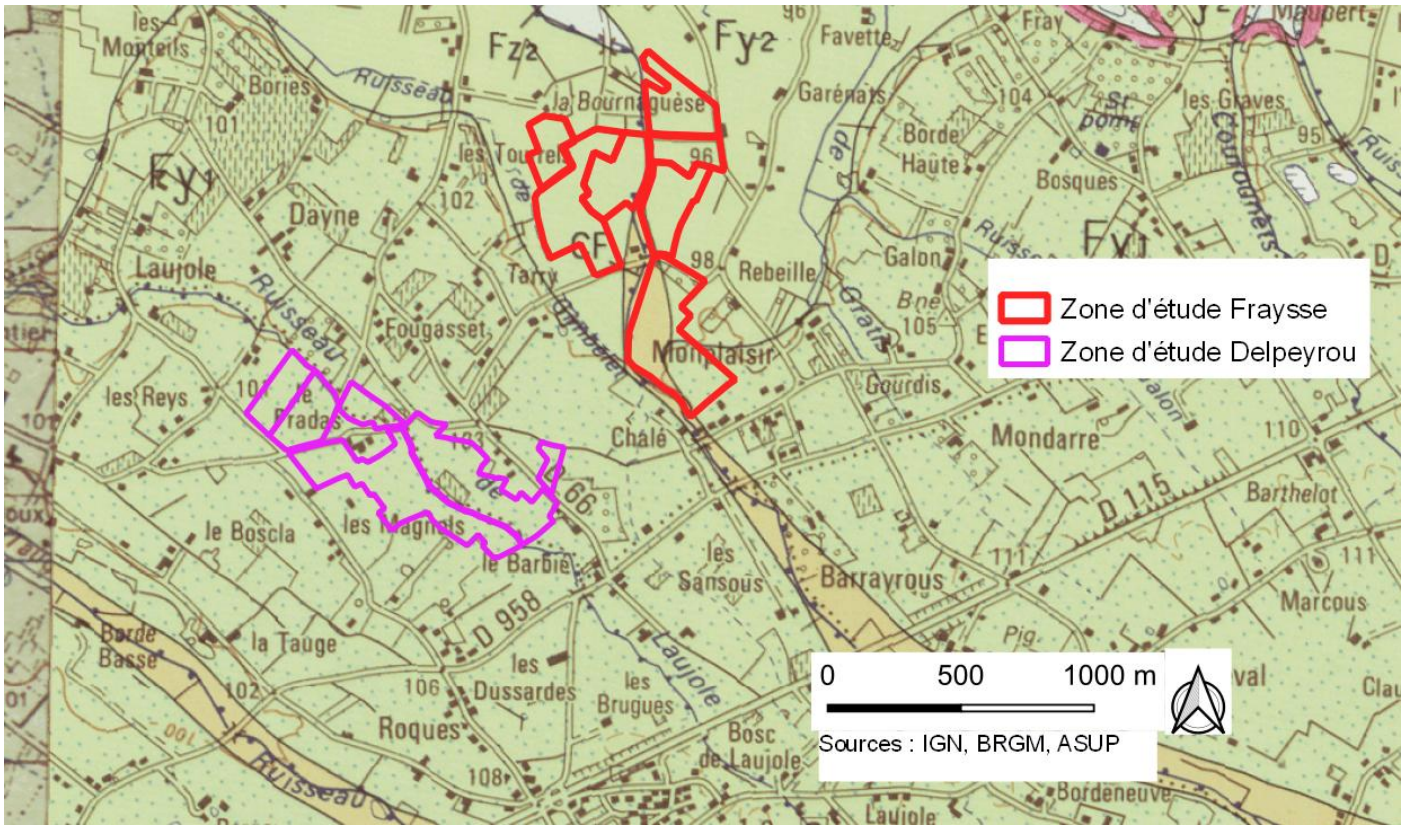
Figure 3 : Localisation IGN du projet, source Geoportail IGN



Le **contexte géologique** (cf coupure BRGM de Negrepelisse 931) permet d'expliquer la configuration du paysage. Il s'agit pour l'essentiel de formations géologiques de type alluvions anciennes de l'Aveyron, un paysage assez monotone et a priori homogène ; les alluvions sont notées Fy1 au sud des zones d'étude, elles sont remplacées par des alluvions plus récentes Fy2 au nord. Il s'agit de matériaux divers, des sables, graviers et éventuellement argiles. Les divagations de l'Aveyron ont entrainé la création de chenaux et autres cheminements qui correspondent en réalité à l'un ou l'autre de ces faciès géologiques, ce qui peut expliquer les différences observées entre textures des sols (notamment un côté plus sableux vers le sud qui correspondrait aux alluvions Fy1 par exemple). On note aussi la présence possible d'un cordon colluvial au sud de la zone Fraysse, non repéré d'après les types de sols.

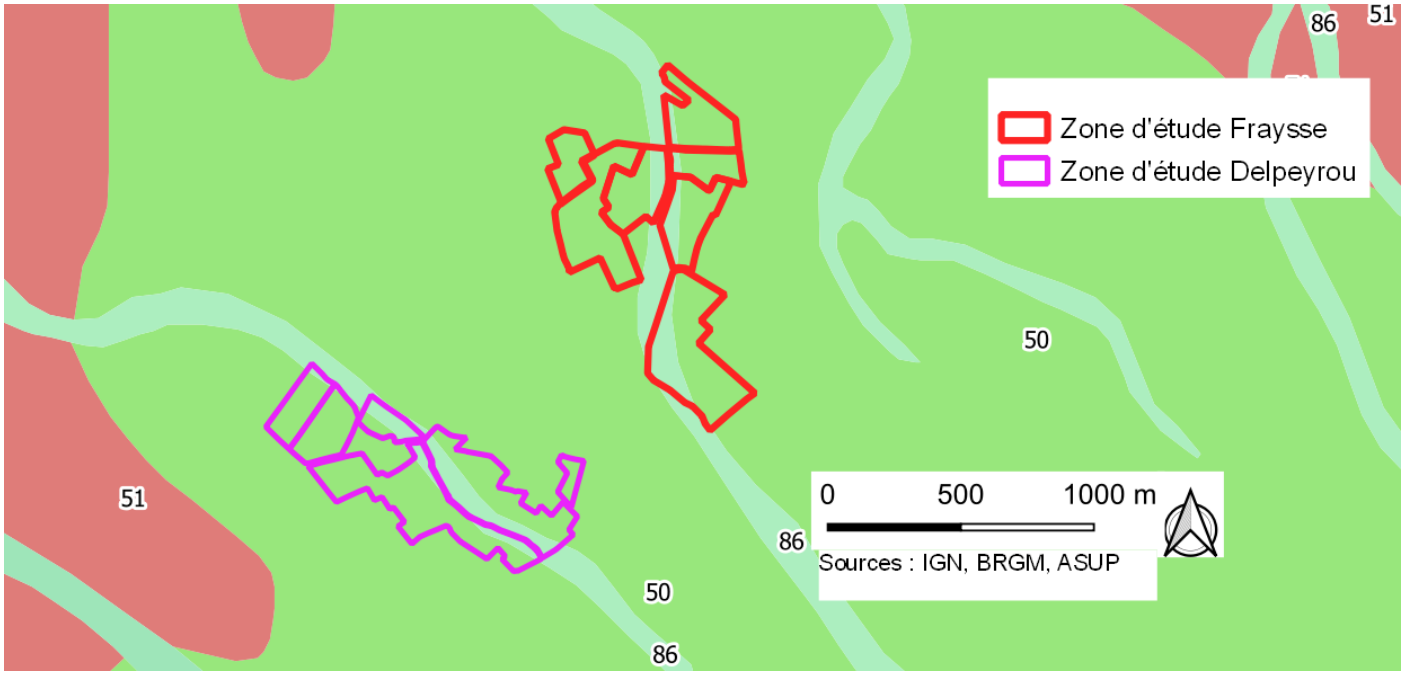
Ces textures différentes peuvent générer des fonctionnements de sol également différents.

Figure 4 : contexte géologique du projet (source BRGM)



Le **contexte pédologique** peut être apprécié via le Référentiel Régional Pédologique du Tarn et Garonne (RRP 82).

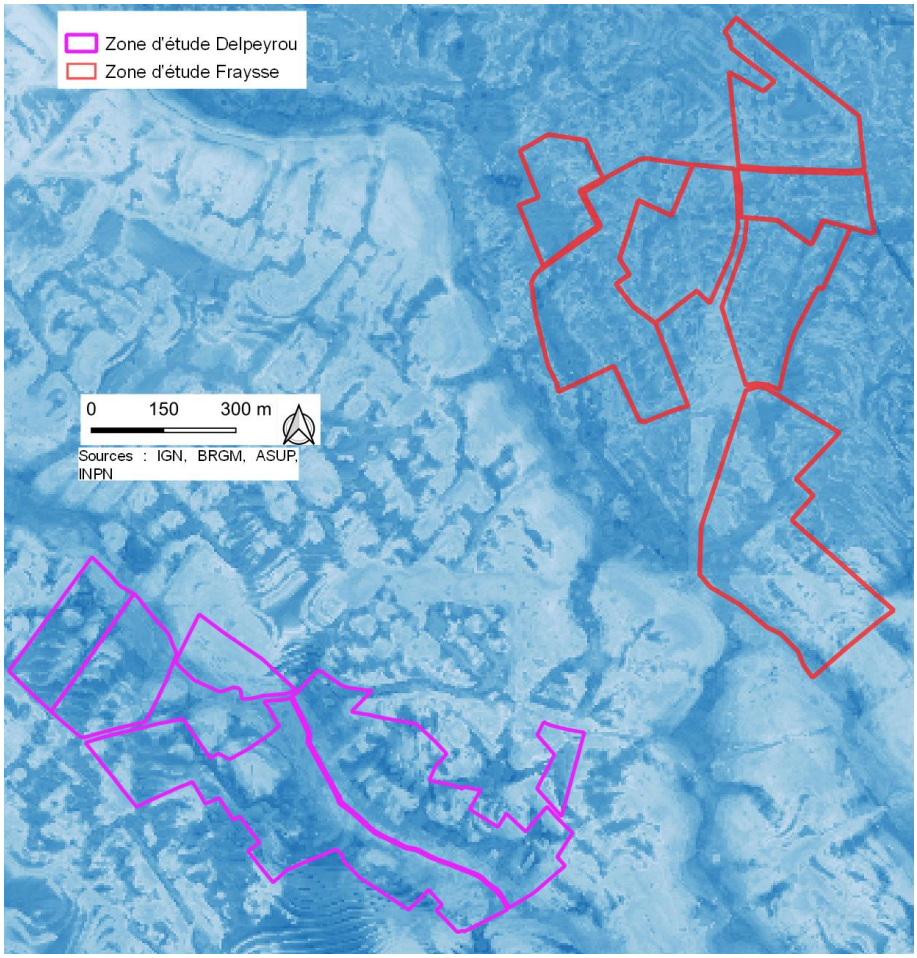
Figure 5 : extrait du RRP du Tarn et Garonne



La zone d'étude se déploie sur l'UCS 50, ainsi qualifiée : «Sols lessivés, épais, limoneux à limono-sableux en surface, principalement hydromorphes et caillouteux, sur alluvions anciennes de la basse terrasse du Tarn et de l'Aveyron.». Elle est composée principalement de 2 UTS ou types de sols : les UTS 737 et 695, respectivement « LUVISOL DEGRADE rédoxique, épais, limono-sableux, d'alluvions anciennes de la basse terrasse du Tarn et de l'Aveyron» et « LUVISOL DEGRADE-REDOXISOL sableux à sablo-limoneux, d'alluvions anciennes de la basse terrasse du Tarn et de l'Aveyron». Ce sont dans les deux cas des sols lessivés aussi appelés « Boulbènes », plus ou moins dégradés et engorgés. Ce sont d'excellents sols pour des cultures, à condition d'y déployer des efforts et des infrastructures importantes, comme du drainage l'hiver et de l'irrigation l'été. Ces sols sont sensibles à tous les processus de dégradation comme le tassement, l'érosion, l'acidification etc.

Le contexte « zone humide » peut être apprécié via l'analyse des zones humides potentielles selon la prélocalisation nationale disponible auprès de l'INPN. Sur cette carte, une gamme de teintes bleues permet d'apprécier la probabilité d'observer une zone humide effective sur le terrain : plus la teinte est sombre, plus cette probabilité est élevée.

Figure 6 : carte de prélocalisation des zones humides (source INPN)

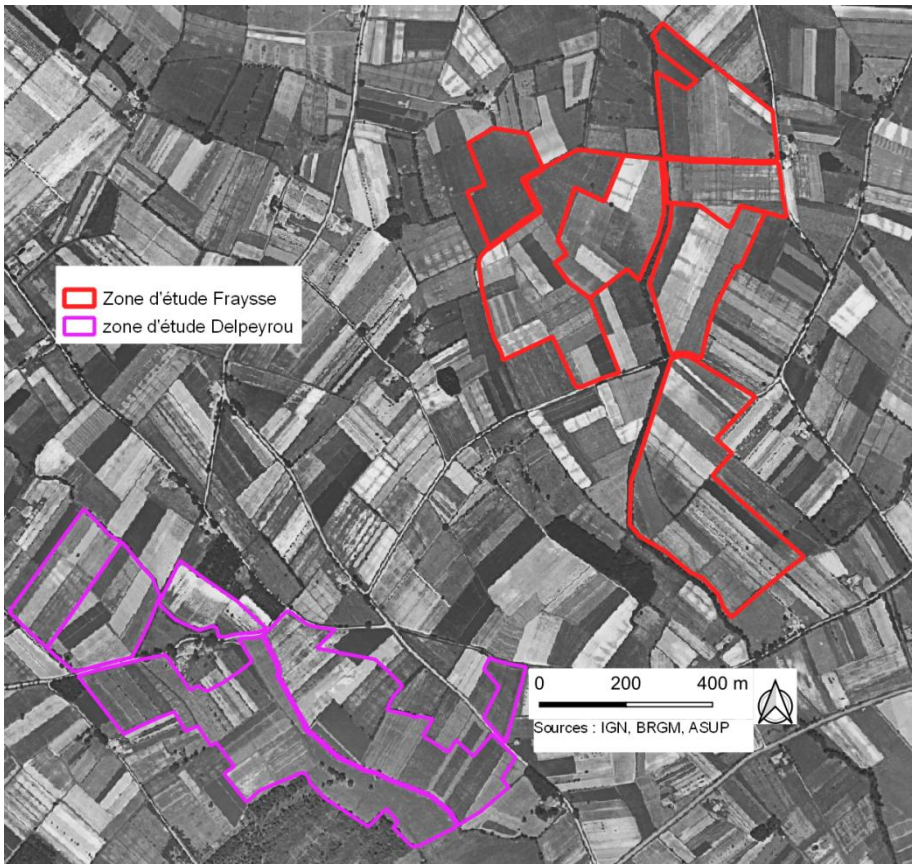


On s'aperçoit que l'exploitation de M Fraysse est couverte par des ZHP de probabilité moyenne à forte, mais de façon quasi-continue, tandis que celle de M Delpeyrou laisse entrevoir des trajets hydriques plus évidents. Dans le cas de M Fraysse, il s'agit probablement de l'incidence du critère « sol » dans le modèle d'élaboration de la carte, dans un contexte de topographie très homogène ; dans le cas de M Delpeyrou, cela matérialise probablement des zones de topographie qui s'apparentent à des ados ou des fossés dans les parcelles. Sur le terrain, on s'attachera donc à sonder aussi dans ces zones plus spécifiques.

L'analyse des anciennes photos aériennes montre une occupation agricole avec un découpage parcellaire beaucoup plus complexe que celui qui a été mis en place suite aux remembrements et autres restructurations. Il subsiste une mémoire de ces aménagements divers, soit par un micro-relief, soit par des bandes plus ou moins organiques et très localisées. On verra plus loin que nous avons bien retrouvé ces types de sols, mais associés à d'autres qui ne sont pas présents dans la base du RRP. Enfin, nous avons constaté sur le terrain l'existence probable d'anciens systèmes d'ados, c'est-à-dire un remodelage des parcelles réalisé dans le but d'évacuer plus facilement les excédents d'eau en absence de drainage et de mettre une partie des cultures hors d'eau. Cela signifie que l'horizon supérieur de certains sols pourrait être en réalité le fruit de la superposition des curages nécessaires à la création de ces ados.

Aucune parcelle n'est drainée récemment. Une partie des parcelles est équipée pour l'irrigation.

Figure 7 : extrait de l'orthophoto aérienne de 1954-1960

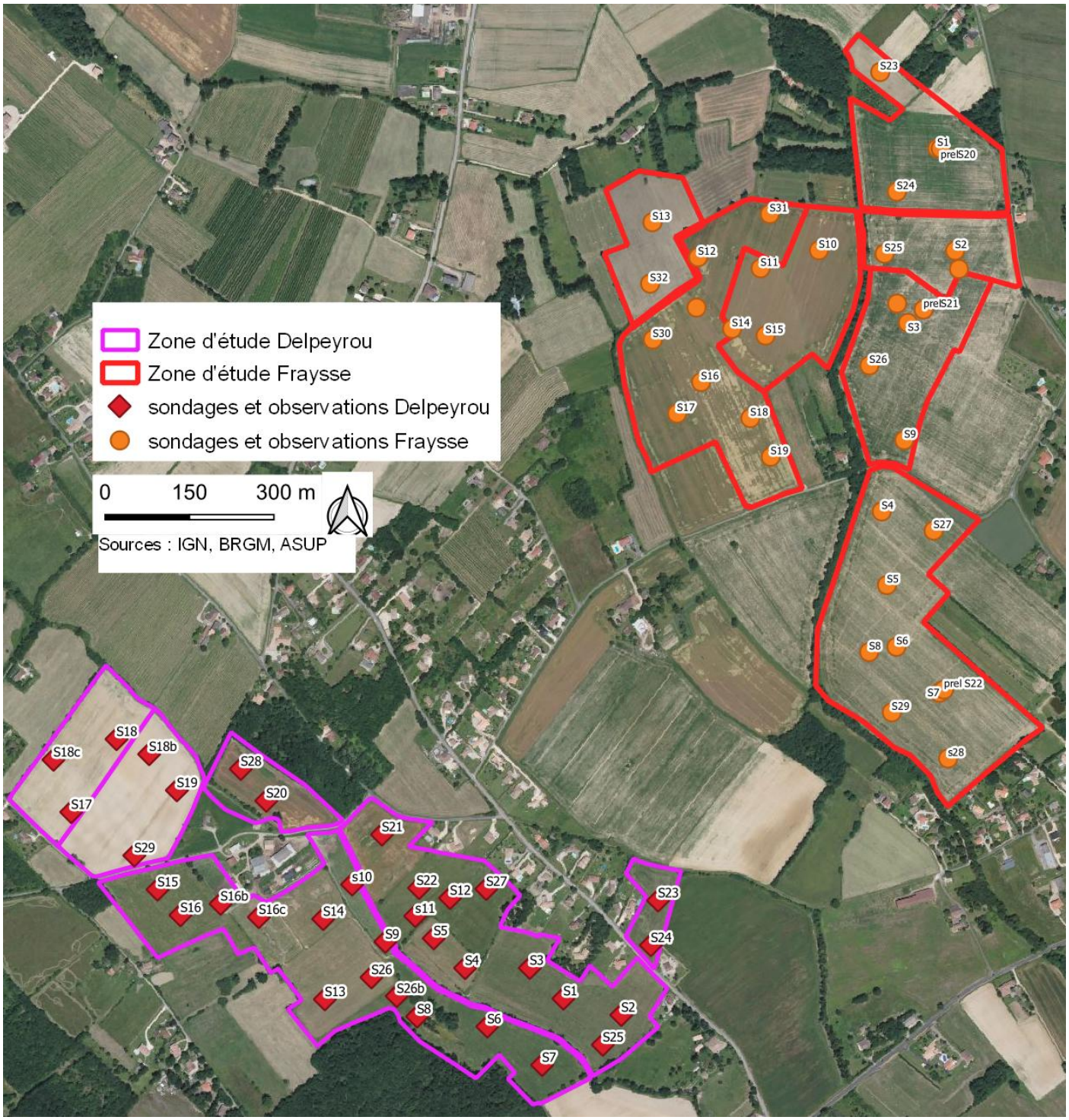


2.2 SONDAGES TARIERE

La carte suivante localise les 69 observations réalisées (66 sondages et 3 observations sans numéro).

L'implantation de ces sondages suit une logique de compréhension des modifications peu nettes de relief ou bien tente de cerner le fonctionnement de secteurs qui semblent homogènes. Certains numéros de sondages sont accompagnés d'un « b », ils concernent une recherche spécifique de limite.

Figure 8 : localisation des sondages et observations



On peut regrouper les sols dans une grande catégorie : il s'agit des LUVISOLS, c'est-à-dire des boulbènes ou sols lessivés, mais avec de nombreuses variantes.

Les sols lessivés sont des sols caractéristiques de ces terrasses anciennes des grandes rivières occitanes. Leur pédogenèse est ancienne et cette ancienneté ainsi que l'intensité des déterminants de cette pédogenèse conduisent à des sols aux horizons très différenciés. En effet, l'un des principaux mécanismes de cette évolution est le processus de lessivage qui entraine les particules argileuses vers la profondeur ; il en résulte la superposition de deux volumes aux propriétés radicalement différentes : en surface, des volumes plutôt limoneux légers, battants, et en profondeur des volumes argileux compacts.

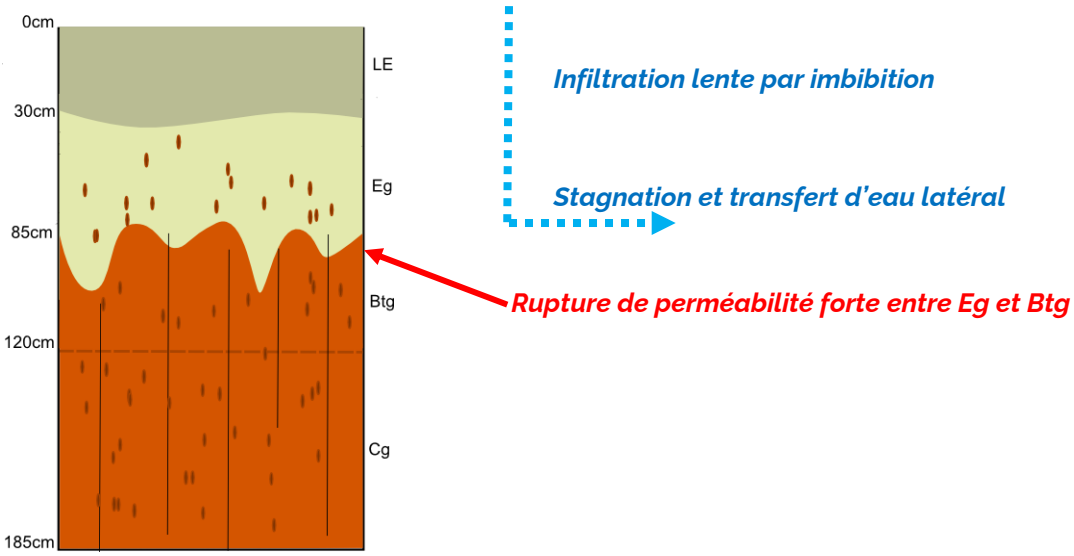
Cela génère un comportement hydrodynamique que nous décrivons plus loin.

On observe aussi de nombreuses variantes : texture, épaisseur, intensité de l'engorgement.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES LUVISOLS

La figure ci-après est un schéma d'un profil-type. Il s'agit des sols que l'on classe dans la catégorie des LUVISOLS TYPIQUES du Référentiel Pédologique français.

Figure 9 : schéma d'un LUVISOL « type » de la zone étudiée



Les horizons LEg et Eg présentent une texture limono-sableuse à sablo-limoneuse, ils sont meubles à peu compacts, gris brun clair à gris jaune clair. La structure est polyédrique émoussée à surstructure continue[1], avec une couche de battance en surface. La teneur en éléments grossiers est quasiment nulle. La limite entre les deux horizons est peu nette. La limite avec l'horizon BTg passe en réalité par un horizon intermédiaire de transition Eg/BTg, avec une limite que l'on qualifie de « glossique », c'est-à-dire sous forme de langues verticales. L'horizon LEg présente de nombreux indices de dégradation, dont de la battance en surface ou de l'instabilité structurale. On observe dès la surface de nombreuses taches d'oxydation rouilles très fines, peu nettes puis davantage contrastées avec la profondeur ; ces taches dénotent un engorgement temporaire, actif tant qu'aucune opération de drainage ne vient arrêter les processus à l'origine de cet engorgement.

En profondeur, l'horizon BTg présente une texture habituellement plus argileuse, une teinte ocre rouille ; il est souvent beaucoup plus compact et forme une rupture de perméabilité avec les autres horizons sus-jacents.

Tous les horizons du sol sont naturellement acides et désaturés. La CEC est généralement faible dans les horizons supérieurs et médians.

On observe peu d'activité des vers de terre en surface, mais cela nécessiterait d'être objectivé par des mesures analytiques adaptées. En général, la prospection racinaire n'est pas contrainte dans les horizons LE et Eg, sauf éventuellement à la base de LE, mais elle le devient dès que les racines rencontrent l'horizon argileux BTg.

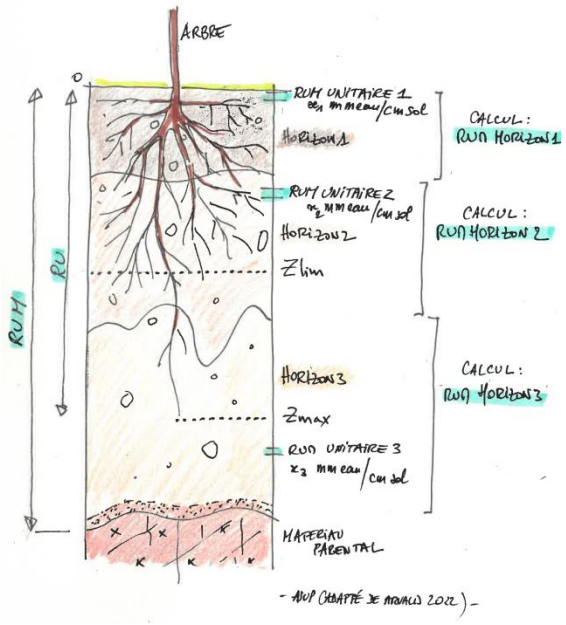
Le RUM unitaire des horizons LEg et Eg peut être approché via la FPT de Bruand et al.[2] : RUM unitaire moyen = 1.80 à 1.90 mm eau/cm sol. L'horizon Btg présente pour sa part un RUM unitaire de 1.1 à 1.3mm d'eau /cm sol.

[1] D'après les observations faites sur deux tests-bèches

[2] Bruand et al. *Étude et Gestion des Sols, Volume 11, 3, 2004 - pages 323 à 332*

La profondeur exploitable par les racines avec efficacité, Zlim, est de l'ordre de 50cm à 70cm. Au-delà, les horizons argileux sont structurés de façon beaucoup plus massive et si les racines s'intriquent entre les agrégats, elles peuvent aussi s'aplatir et se couper lors d'épisodes de sécheresse/réhumectation. Ainsi, on considère que Zlim=Zmax dans la plupart des situations culturales.

Ainsi, on peut calculer que le RUM est en moyenne de 90mm d'eau sur cette profondeur.



D'un point de vue chimique, le pH_{eau} est naturellement acide à neutre. Nous présentons plus loin un tableau de résultats analytiques.

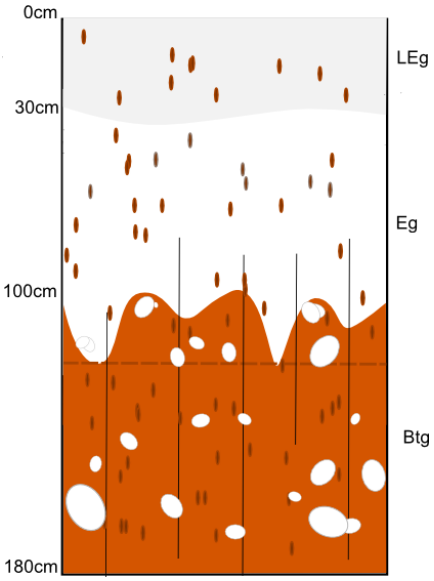
Nous n'avons pas observé de LUVISOL très épais : généralement, les horizons argileux débutent entre 50cm et 70cm de profondeur. En revanche, nous avons observé des LUVISOLS très peu épais, notamment au sud de l'exploitation de M Delpeyrou : l'horizon Btg est alors observé à moins de 35cm de profondeur.

Le comportement hydrodynamique de ces sols est très caractéristique. L'eau s'infiltre doucement dans l'horizon de surface et médian, provoquant de fréquentes flaques lors des épisodes pluvieux plus intenses. Puis elle imbibe lentement les horizons limoneux parce que la porosité est fine et les pores ne sont pas tous connexes, surtout en absence d'activité biologique. Enfin, elle vient « buter » contre les horizons argileux plus compacts, où elle peut stagner : l'absence de relief limite les possibilités d'atténuer l'excédent d'eau par entrainement latéral.

En revanche, nous avons observé de nombreuses variantes :

- Des textures dans l'horizon de surface et médian oscillant autour d'un pôle sableux : c'est le cas de certains sondages au sud de la zone Fraysse et au nord de celle de Delpeyrou. Dans ce cas, RUM unitaire = 1.4mm eau/cm sol à 1.7mm eau/cm sol. Le RUM total est alors inférieur à 90mm d'eau pour un Zlim de 50cm. Chez Fraysse, le Btg est malgré tout argileux à argilo-limoneux et de teinte gris clair, tandis que chez Delpeyrou, Btg est argilo-sableux et de teinte ocre. A noter que dans le cas de Fraysse, l'US 3 est très faiblement calcaire (pas d'effervescence nette à HCl, toutefois), ce qui conduit à un sol de pH alcalin, saturé en calcium. Ce type de sol pourrait être lié au faciès des alluvions qui se sont déposées dans ce secteur (on peut d'ailleurs constater que le pH remonte aussi dans les horizons de profondeur). Nous avons donc rajouté uniquement un qualificatif « eutrique » au type de sol, mais d'autres rattachements pédologiques sont aussi possibles.
- Un état d'engorgement et de lessivage plus intense : c'est le cas de nombreux sondages que nous avons inclus dans la catégorie des LUVISOLS DEGRADES. La figure ci-après en donne un exemple-type, sachant que l'intensité du lessivage et la dégradation des propriétés structurales est alors plus forte que dans les LUVISOLS TYPIQUES. Les horizons sont plus clairs, la battance est plus forte, le tassement naturel également. L'horizon Btg devient Btgd (non repris sur le schéma ci-après).
- Des textures de surface plus argileuses dans les sondages du nord du foncier chez Fraysse : on pourrait alors rattacher ces sols aux NEOLUVISOLS.
- Une tendance très nettement planosolique avec rupture très brutale de texture en profondeur sur plusieurs sondages. Les PLANOSOLS sont des sols qui présentent une très nette différenciation de morphologie entre les horizons de surface et les horizons profonds, donc un comportement hydrodynamique particulier, ce qui les rattache en fait à tous les sols à comportement d'engorgement. Ici, on ne fait que souligner ce caractère dans des LUVISOLS en y ajoutant le qualificatif « planosolique »

Figure 10 : schéma-type d'un LUVISOL DEGRADE.



DEFINITION DES UNITES DE SOLS

L'analyse de l'inventaire réalisé nous conduit à proposer les unités de sols suivantes (unités principales, donc sans les éventuels cas particuliers).

Tableau 1 : dénomination des types de sols principaux

Numéro d'US	Nom simplifié
US 1	LUVISOL TYPIQUE limoneux rédoxique épais de terrasse ancienne = sol lessivé limoneux engorgé. Appellation possible « Boulbènes limoneuse »
US 2	LUVISOL DEGRADE rédoxique épais de terrasse ancienne = sol lessivé limoneux dégradé engorgé. Appellation possible « Boulbène blanche »
US 3	LUVISOL TYPIQUE sableux à sablo-limoneux, eutrique, épais rédoxique de terrasse ancienne Fy2= sol lessivé sableux engorgé. Appellation possible « Boulbène sableuse ». Sol spécifique Fraysse
US 4	LUVISOL TYPIQUE limono-argilo-sableux épais rédoxique de terrasse ancienne = sol faiblement lessivé plus argileux faiblement engorgé. Appellation possible « Boulbène argileuse ».
US5	LUVISOL TYPIQUE planosolique peu épais sablo-limoneux à argileux rédoxique = sol lessivé très différencié peu épais
US6	LUVISOL TYPIQUE sableux à sablo-limoneux épais rédoxique de terrasse ancienne Fy1, à Btg argilo-sableux = sol lessivé sableux engorgé. Appellation possible « Boulbène sableuse ». Sol spécifique de l'exploitation Delpeyrou.
US7	LUVISOL DEGRADE planosolique superficiel sablo-limoneux à argileux rédoxique de terrasse ancienne Fy1= sol lessivé très différencié très peu épais. Sol spécifique de l'exploitation Delpeyrou

Les rattachements vernaculaires sont proposés après discussion avec M Fraysse et M Delpeyrou et localisation des principaux sols sur un fond de photo aérienne.

Le tableau ci-dessous regroupe quelques caractéristiques analytiques des sols inventoriés, sur la base de 6 prélèvements, notés 'Prel ' sur la carte des sondages. .

Tableau 2 : correspondance échantillon/US et résultats analytiques

échantillon n°	prelS20 Fraysse	PrelS21 Fraysse	PrelS22 Fraysse	PrelS20 Delpeyrou	PrelS21 Delpeyrou	PrelS22 Delpeyrou
US	4	1	3	6	(6)	1

Sondage et profondeur (cm)	A g/kg	LF g/kg	LG g/kg	SF g/kg	SG g/kg	pH eau	$CaCO_3$ g/kg	MO g/kg	Ntot g/kg	C/N	P_2O_5 mg/kg	CaO mg/kg	MgO mg/kg	K_2O mg/kg	Na_2O mg/kg	CEC cmol+/ kg
PrelS20 : 0-20 Fraysse	375	306	121	85	112	6.2	<1	21.8	1.18	10.8	50	2913	501	125	22	13.3
PrelS21 : 0-20 Fraysse	113	213	160	158	356	6.4	<1	17.2	0.88	11.4	194	1333	182	153	9.6	5.9
PrelS21 : 20-50 Fraysse	131	221	172	194	283	6.9	<1	11.9	0.58	11.9	99	1717	149	104	12	5.5
PrelS21 : 70-100 Fraysse	285	130	88	115	381	7.3	60	4.5	0.3	8.7	50	Sat	673	118	23	10.2
PrelS22 : 0-20 Fraysse	60	125	140	267	406	7.1	105	8.4	0.57	8.6	172	Sat	54	128	3.4	4.1
PrelS20 : 0-20 Delpeyrou	127	150	155	157	411	5.6	<1	12.8	1.06	12.1	186	1025	203	84	8	6.5
PrelS20 : 40-60 Delpeyrou	300	161	151	151	237	5.9	<1	7.4	0.4	10.2	94	2085	402	94	17	9.6
PrelS21 : 0-20 Delpeyrou	130	220	224	147	279	5.5	<1	17.4	0.8	12	140	689	125	50	6.2	6
PrelS21 : 70-100 Delpeyrou	480	160	119	79	161	7.5	90	6.5	0.38	10	30	Sat	894	142	29	16.2
PrelS22 : 0-20 Delpeyrou	119	313	242	134	191	6.1	<1	31	1.24	14.7	66	863	169	82	16	5.9
PRelS22 : 20-40 Delpeyrou	136	321	232	137	173	6.7	<1	15.8	0.71	13	63	2503	83	69	15	4.9

Sondage et profondeur (cm)	Zn mg/kg	Cu mg/kg	Mn mg/kg	Fer mg/kg)
PrelS20 : 0-20 Fraysse	1.9	1.9	32.1	
PrelS21 : 0-20 Fraysse	1.2	1.6	33.1	

PrelS21 : 20-50 Fraysse	1.8	1.6	31.5	
PrelS21 : 70-100 Fraysse	0.3	07	6.9	119
PrelS22 : 0-20 Fraysse	1.5	18.2	75.2	288
PrelS20 : 0-20 Delpeyrou	2.7	17.1	46.6	
PrelS20 : 40-60 Delpeyrou	1.8	5.7	26.9	
PrelS21 : 0-20 Delpeyrou	1.6	2	47.3	
PrelS21 : 70-100 Delpeyrou	7.3	1	5.4	124
PrelS22 : 0-20 Delpeyrou	1.9	1.8	30.9	
PrelS22 : 20-40 Delpeyrou	1.6	2.1	25.8	

Granulométrie norme NFX 3110 (Argile = A, Limons grossiers = LG, limons fins = LF, sables grossiers = Sg, sables fins = Sf) , pHeau norme NF ISO 10399, carbone total Corg et matières organiques MO norme NF ISO 14235, azote total Ntot norme NF ISO 11261, cations échangeables et CEC Metson NFX 31108 et NFX 31130, Phosphore méthode Joret-Heber ou Dyer norme NFX 31161, K total et K actif = calcaire total et actif, norme NF ISO 10693, Cu, Zn et Mn échangeable EDTA norme NFX 31120, Fer DTPA NFX 31121. Cl- chlore aqueux en mg/100g. Cond = conductivité en mS/cm NF ISO 11265, Sat. = sursaturé (calcium)

Ces résultats permettent de constater :

- les textures évoluent bien autour des pôles limono-sablo-argileux à sablo-limoneux chez Fraysse, alors qu'ils sont un peu plus limono-sableux chez Delpeyrou. La teneur en argile remonte bien dans les horizons Btgd des sols des deux exploitations, en accord avec les types de sols et leur pédogenèse ;
- Le pH est globalement neutre, sauf un prélèvement chez Delpeyrou qui est plus acide (S21). On relie ces pH globalement peu acides au faciès des alluvions profondes et aux efforts d'amendements qui sont réalisés par les exploitants ;
- Les teneurs en matières organiques sont faibles, sauf un prélèvement chez Delpeyrou (S22) ;
- Les teneurs en éléments échangeables ou assimilables sont correctes, une appréciation à juger toutefois au cas par cas, notamment pour le P : des apports de redressement pour certaines cultures seraient alors conseillées ;
- Les CEC sont globalement faibles, ce qui est logique compte-tenu des textures, des teneurs en MO et des types de sol. L'amplitude de manœuvre pour les apports fertilisants est donc réduite

Ces résultats sont donc cohérents avec les observations pédologiques. Ils appellent un certain nombre de commentaires que l'on décrit dans les paragraphes en fin de rapport.

SYNTHESE DES SONDAGES

Les 66 observations ont été regroupées dans les tableaux suivants. Les noms des sols sont volontairement simplifiés. Les deux exploitations Fraysse et Delpeyrou ont été distinguées.

Tableau 3 : synthèse des types de sols par sondage (zone d'étude Fraysse)

sondage	Sol : rattachement simplifié	Classe Geppa	ZHE
S1	NEOLUVISOL rédoxique limono-argilo-sableux épais	<IIIC	non
S2	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non

S3	LUVISOL TYPIQUE peu épais rédoxique limono-sableux	IVb	non
S4	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais faiblement rédoxique limono-sableux	IIIc	non
S5	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais faiblement rédoxique limono-sableux	IIIc	non
S6	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais faiblement rédoxique limono-sableux	IIIc	non
S7	LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique sablo-limoneux	IIIc	non
S8	LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique limono-sableux	IIIc	non
S9	LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S10	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais rédoxique limono-sableux	IVb	non
S11	LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S12	LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique limono-argilo-sableux	IIIc	non
S13	LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique limono-argilo-sableux	IIIc	non
S14	LUVISOL TYPIQUE planosolique peu épais rédoxique limono-sableux à sablo-limoneux	CP	non
S15	LUVISOL TYPIQUE planosolique peu épais rédoxique limono-sableux à sablo-limoneux	CP	non
S16	LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique sablo-limoneux	IIIc	non
S17	LUVISOL TYPIQUE planosolique peu épais rédoxique limono-sableux à sablo-limoneux	CP	non
S18	LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique limono-sableux	IIIc	non
S19	LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique limono-sableux	IIIc	non
PrelS20	NEOLUVISOL rédoxique limono-argilo-sableux épais	IVc	non
PrelS21	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais faiblement rédoxique limono-sableux	IIIc	non
PRelS22	LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique sablo-limoneux	IIIc	non
S23	NEOLUVISOL rédoxique limono-argilo-sableux épais	IVc	non
S24	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	Via	non
S25	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	Via	non
S26	LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S27	LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S28	LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique sablo-limoneux	IIIc	non
S29	LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique sablo-limoneux	IIIc	non
S30	LUVISOL TYPIQUE planosolique peu épais rédoxique limono-sableux à sablo-limoneux	CP	non
S31	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S32	LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique limono-argilo-sableux	IIIc	non

Deux autres observations correspondent à des zones de mares temporaires (non rattachées sur la carte).

Tableau 4 : synthèse des types de sols par sondage (zone d'étude Delpeyrou)

sondage	Sol : rattachement simplifié	Classe Geppa	ZHE
S1	LUVISOL DEGRADE moyennement épais rédoxique limono-sableux	Va	non
S2	LUVISOL DEGRADE moyennement épais rédoxique limono-sableux	Va	non
S3	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S4	LUVISOL DEGRADE planosolique peu épais	CP	non
S5	LUVISOL DEGRADE planosolique peu épais	CP	non
S6	LUVISOL DEGRADE planosolique superficiel	CP	non
S7	LUVISOL DEGRADE planosolique superficiel	CP	non
S8	LUVISOL DEGRADE planosolique superficiel	CP	non
S9	LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S10	LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S11	LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S12	LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S13	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais rédoxique limono-sableux	Va	non
S14	LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique sableux	IVc	non

S15	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S16	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S16b	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S16c	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S17	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S18	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais rédoxique sableux	Va	non
S18b	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais rédoxique sableux	Va	non
S18c	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S19	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	CP	non
PrelS20	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais rédoxique sableux	IIIc	non
PrelS21	LUVISOL TYPIQUE peu épais rédoxique sableux	IVb	non
PRelS22	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S23	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S24	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S25	LUVISOL DEGRADE planosolique superficiel	CP	non
S26	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais rédoxique limono-sableux	IVb	non
S26b	LUVISOL DEGRADE planosolique superficiel	CP	non
S27	LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non
S28	LUVISOL TYPIQUE moyennement épais rédoxique sableux	IVb	non
S29	LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux	IVc	non

COMMENTAIRES SUR LES SOLS DE ZHE OU NON

Nous n'avons pas identifié formellement de sol de zone humide effective dans les parcelles, mais de nombreux secteurs où les sols présentent des caractères rédoxiques en cohérence avec leur fonctionnement global, c'est-à-dire des contraintes de transfert hydrique importantes vers la profondeur. Nous ne les avons pas inclus dans la catégorie des sols de ZHE ; certaines années très pluvieuses, ils peuvent constituer malgré tout de véritables contraintes pour les cultures de printemps, par exemple.

Ces contraintes sont connues pour les sols de type LUVISOLS au sens large. Dans ces sols, toutefois, des transferts hydriques se font vers la profondeur, mais au sein d'une porosité très fine et peu connexe qui les ralentit donc sensiblement. L'augmentation des teneurs en matières organiques, l'amélioration du fonctionnement biologique, sont autant de leviers à actionner pour améliorer la qualité de la porosité, donc la perméabilité et par conséquent les transferts hydriques vers la profondeur. Lorsque les sols présentent un caractère planosolique, les transferts se font alors plutôt latéralement. Ces sols à fonctionnement planosolique rentrent dans la catégorie des cas particuliers CP, au même titre que certaines Podzosols par exemple. Pour ces types de sols, on dispose d'une marge d'amélioration bien moindre que dans le cas des Luvisols : la zone de plancher peu perméable est en effet très brutale, le contraste textural est très fort entre les horizons, et les possibilités d'améliorations sont réduites.

S'il existe indéniablement des contraintes de transferts hydriques dans ces parcelles, on constate aussi que de nombreux aménagements fonciers ont été mis en œuvre de sorte de les atténuer. C'est le cas par exemple de la parcelle située à l'extrémité nord-ouest de la zone d'étude de M Delpeyrou, avec le sondage S19 par exemple ; ce sondage est effectué dans une zone d'ados très nets, c'est-à-dire une configuration sans doute ancienne de la surface du sol qui permet d'accélérer le drainage latéral des sols et l'évacuation des excédents d'eau. Il s'agit alors d'une succession de fossés peu nets, plutôt des noues très larges, dont le design permet de garder une partie des sols hors des contraintes d'engorgement, sans avoir recours au drainage classique. Des flacages dès la surface du sol peuvent alors se produire lors des années et printemps très pluvieux dans les zones les plus basses de ces ados : c'est la situation dans laquelle nous avons fait observations. Leur entretien régulier permet alors de mieux gérer ces excédents d'eau temporaires et il est recommandé d'y apporter une attention particulière lors de la gestion future des parcelles.

Par ailleurs, dans la zone d'étude de M Fraysse, nous avons détecté trois petites zones d'accidents topographiques d'une dizaine de mètres carrés chacune, au milieu des parcelles, où du flacage en surface doit pouvoir se produire également lors des épisodes de pluviométrie élevée. Nous les avons reportés sur les cartes par un point sans numéro. Les sols y sont des cas particuliers, de classe GEPPA VIb.

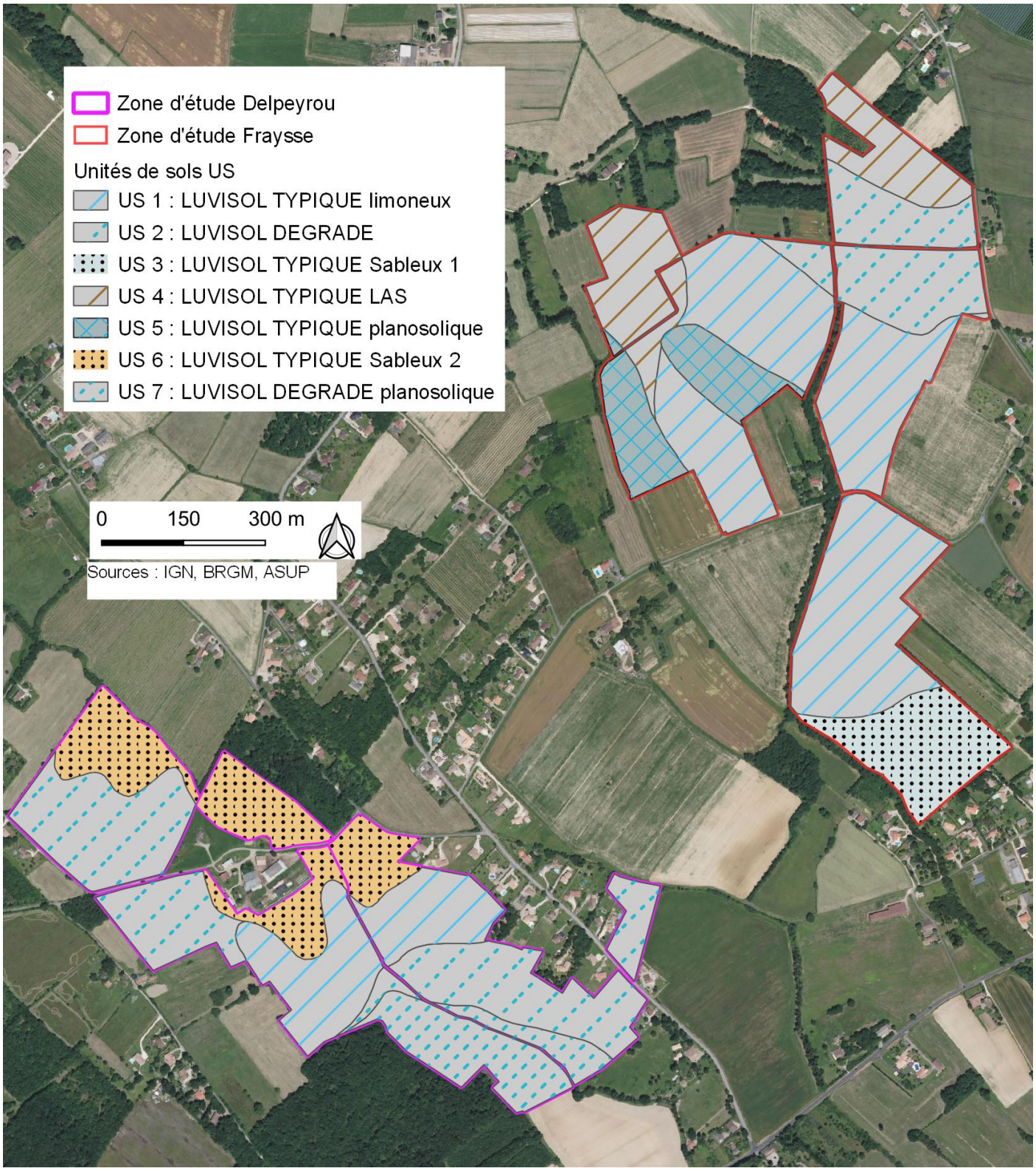
2.3 SYNTHESE ET CARTE DES SOLS

La carte suivante délimite les unités de sols US.

Attention, les limites qui sont dessinées ici sont accompagnées systématiquement d'une incertitude liée à l'échelle de restitution et à la densité des sondages et observations. En outre, l'absence de profil pédologique limite la précision de certaines informations. Il faut considérer les sols avant tout comme des continuums donc comme appartenant à ce que l'on nomme une « couverture pédologique ». Par exemple, le profil S21 Delpeyrou montre en réalité un sol de transition entre les boulbènes sableuses et les boulbènes plus limoneuses. Par souci de simplification et de clarté, nous l'avons malgré tout regroupé avec l'unité des sols sableux.

De même, nous pouvons constater sur le terrain la présence probable d'anciens ados, dont nous ne pouvons pas représenter ou cartographier la complexité réelle, mais que nous avons décrits précédemment.

Figure 11 : carte des sols (US)



2.4 RESUME DES CONTRAINTES ET POTENTIALITES AGRONOMIQUES

On peut résumer les contraintes et potentialités des 7 US selon les paramètres suivants, cf tableau ci-après.

Tableau 5 : résumé des potentialités et contraintes principales des sols du projet

Numéro US	Contraintes et potentialités
US 1 (sols lessivés limoneux)	Contraintes : contraste textural, contraintes de fonctionnement hydrodynamique (sol séchant l'été, engorgé l'hiver), sensibilité aux processus de dégradation : tassement, érosion, lessivage, acidification
	Potentialités : faible pierrosité en surface, forte activité biologique (vers de terre), faible contrainte à l'enracinement lorsque le sol est épais
US 2 (sols lessivés dégradés)	Contraintes : très fort contraste textural, fortes contraintes de fonctionnement hydrodynamique (sol séchant l'été, engorgé l'hiver), sensibilité aux processus de dégradation : tassement, érosion, lessivage, acidification
	Potentialités : faible pierrosité en surface, forte activité biologique (vers de terre), faible contrainte à l'enracinement lorsque le sol est épais
US 3 (sols lessivés sableux 1)	Contraintes : contraste textural, contraintes de fonctionnement hydrodynamique (sol séchant l'été, engorgé l'hiver), sensibilité aux processus de dégradation : tassement, érosion, lessivage, acidification, RUM total plus faible
	Potentialités : faible pierrosité en surface, forte activité biologique (vers de terre), contrainte moyenne à l'enracinement, pH de surface neutre
US 4 (sols lessivés LAS)	Contraintes : contraste textural moyen, contraintes de fonctionnement hydrodynamique (sol séchant l'été, engorgé l'hiver)
	Potentialités : faible pierrosité en surface ; moindre sensibilité aux processus de dégradation que les US 1, 2, 3, 5, 6, 7. moindre engorgement, faible contrainte à l'enracinement
US 5 (sols lessivés planosoliques)	Contraintes : sensibilité à l'érosion, instabilité structurale potentielle, pierrosité (cailloux et graviers), contraintes d'enracinement, RUM total faible à moyen
	Potentialités : contexte chimique non calcaire
US 6 (sol lessivés sableux 2)	Contraintes : contraste textural, contraintes de fonctionnement hydrodynamique (sol séchant l'été, engorgé l'hiver), sensibilité aux processus de dégradation : tassement, érosion, lessivage, acidification, RUM total plus faible
	Potentialités : faible pierrosité en surface, forte activité biologique (vers de terre), contrainte faible à l'enracinement
US 7 (sols lessivés dégradés planosoliques)	Contraintes : sensibilité à l'érosion, instabilité structurale potentielle, pierrosité (cailloux et graviers), contraintes d'enracinement, RUM total faible à moyen
	Potentialités : contexte chimique non calcaire

Les données peuvent être aussi décrites selon les thématiques listées ci-après.

- *Le bilan hydrique*

On regroupe sous ce chapitre une synthèse des éléments concernant la perméabilité, les flux hydrodynamiques, la structure et la texture.

Dans la majorité des cas observés, on observe des contraintes d'infiltration à partir d'une certaine profondeur qui correspond aux horizons Btg ou Btgd. Mais ces contraintes sont aussi notées dès la surface avec des flux

d'imbibition plus que de circulation, donc des flux lents. Comme les flux hydriques sont ralentis vers la profondeur et que la topographie est globalement plane, alors on observe une stagnation d'eau qui peut provoquer de l'engorgement et du flacage. Cet engorgement peut, lors des printemps pluvieux, entrainer des retards pour les pratiques culturales ou des démarrages plus complexes de la végétation.

Le bilan hydrique des sols des deux exploitations va donc être largement influencé par l'épaisseur de sol exploitable par les racines, donc l'épaisseur des horizons au dessus de Btg. Il est donc très faible et rapidement déficitaire lorsque Btg ou Btgd apparait brutalement à faible profondeur, comme par exemple dans l'US 7. Mais il sera aussi très rapidement excédentaire lors des épisodes pluvieux, notamment de printemps. Lors de nos visites de terrain, on a par exemple noté le rôle important des fossés et des autres aménagements fonciers dans l'évacuation des excédents d'eau.

Cela pose donc la question de la capacité du sol à atténuer les à-coups climatiques de type pluviométrie excessive et brutale, mais aussi celle de résister à des épisodes de chaleur et de sécheresse. On craint donc que le pouvoir tampon du sol dans un cadre de changement climatique soit réduit.

- *L'enracinement*

Il est contraint en profondeur dès lors que les racines atteignent l'horizon Btg. Dans les sols les moins épais, la sensibilité à la sécheresse augmente donc très sensiblement : ce sera le cas de l'US 7 et des sols lessivés dégradés plus généralement.

- *Le contexte chimique*

Le contexte chimique est naturellement acide, avec une nuance dans un des types de sols, où l'on constate un contexte neutre à faiblement alcalin. Ce contexte naturel acide est modifié par les amendements, conférant alors aux horizons de surface des sols un pH neutre qui contribue à améliorer la mobilité des éléments chimiques principaux et atténue leur rétrogradation. Les éléments nutritifs correspondant sont alors mieux mobilisables par les racines. Cet effort d'amélioration du pH de surface est bénéfique pour la nutrition minérale, il convient de le maintenir. Néanmoins, un effort parallèle serait souhaitable pour améliorer la stabilité structurale des horizons de surface : il s'agit des teneurs en matières organiques qu'il faudrait remonter.

On note un point de vigilance : il s'agit des teneurs en P assimilable. L'équilibre global entre P, K, N pour la qualité fourragère est un objectif important, d'autant plus que les pH neutres vont favoriser la mobilité des éléments.

- *La texture globale du sol*

On observe deux pôles : un pôle très limoneux en surface et un pôle plus sableux.

Les sols les plus limoneux présentent une tendance plus élevée à la dégradation (tassement, acidification, lessivage etc) et les pratiques agricoles y sont un peu plus complexes (choix des outils, fenêtres temporelles pour le passage des engins). Les sols plus sableux pourraient être un peu plus intéressants s'ils n'induisaient pas un RUM plus faible. Dans ces deux fonciers, la texture globale du sol est donc l'une des contraintes majeures pour l'exploitation, elle entraine des besoins en infrastructures pour en atténuer les conséquences : drainage l'hiver, irrigation l'été. Des changements de pratique sont bien entendu possibles, mais les effets positifs pourront être un peu plus lents à se faire sentir que dans des sols plus argileux. C'est à ce titre que l'US 4 peut retenir un peu plus l'attention, car elle propose des contraintes texturales plus faibles. Elle devrait donc supporter plus facilement un certain nombre de changements.

- *La pierrosité*

Elle est globalement faible et n'est donc pas une contrainte dans les sols de ces deux fonciers.

- *L'activité biologique*

La quantité de turricules de vers de terre en surface est assez élevée. Cela indique une activité notable des vers de terre. On peut supposer que d'autres compartiments de l'activité biologique sont aussi développés (les analyses et mesures n'ont pas été programmées). Ce paramètre est donc un des points plutôt positifs du fonctionnement de ces parcelles et il convient de maintenir à un haut niveau cette activité.

❖ *Le bilan hydrique*

L'alimentation en eau des cultures est un des points à analyser en priorité, surtout dans les perspectives actuelles de modifications climatiques.

Dans la zone d'étude, on note avant tout que les sols avec une contrainte d'enracinement occupent de grandes surfaces. Cela signifie que le RUM est un des paramètres de décision pour les changements de pratique, en accompagnement du bilan hydrique (excédentaire ou très déficitaire selon la période de l'année). Mais il existe une grande hétérogénéité d'une parcelle à l'autre, voire même à l'intérieur des parcelles. La gestion de cette hétérogénéité sera un autre paramètre de décision pour les changements de pratique.

On peut améliorer lentement et progressivement ce bilan hydrique dans chaque unité de sol en augmentant les teneurs en matières organiques dans les horizons ou en augmentant la profondeur accessible aux racines. Dans le cas de la profondeur accessible, la présence d'un Btg laisse très peu de latitude. Le recours à des solutions végétales utilisant des enracinements plus puissants pour décompacter ce Btg est sans doute assez utopique. On recommande plutôt d'adapter les types de culture à cette contrainte plutôt que de tenter de lever la contrainte.

Il est en revanche très important d'améliorer la résilience ou la résistance de ces sols en améliorant le statut carboné et les potentialités des horizons de surface. A ce titre, on ne peut qu'encourager toutes les pratiques agricoles qui vont avoir pour objectif de couvrir le sol de façon plus pérenne et d'améliorer le statut carboné, sa structure et sa stabilité. Les productions fourragères sont donc particulièrement indiquées pour ces objectifs, de même que le pâturage de celles-ci. .

❖ *Les matières organiques*

C'est un point de vigilance pour tous les sols (même si l'on note une bonne performance d'une des parcelles de l'étude Delpeyrou) ; les teneurs en matières organiques dans les horizons de surface sont globalement faibles. C'est une tendance typique des sols agricoles dans ces contextes de sols lessivés.

Il est indispensable de mettre en œuvre des pratiques qui augmentent les teneurs en matières organiques dans l'horizon de surface. De ce point de vue, les couvertures permanentes sont bénéfiques, de même que le pâturage ou les apports de fumiers et autres matières compostées. On insiste au moins dans un premier temps sur des apports de matières organiques stables (compostées ou pailleuses par exemple) afin d'améliorer les caractéristiques physiques du sol, surtout sa stabilité. Un suivi régulier du rapport MOliée/MOlibre dans l'horizon de surface permettra ensuite d'ajuster les types d'apport à réaliser, notamment le passage vers des MO plus dégradables rapidement.

❖ *L'activité biologique*

On a constaté que c'est un paramètre positif de ces deux fonciers : en conséquence, il est important de veiller à conserver ce niveau d'activité biologique et à l'améliorer si possible. De ce point de vue, l'implantation de prairies atténue les perturbations potentielles que le sol subit. C'est donc une stratégie intéressante à mettre en œuvre pour tenir compte de ce niveau d'activité biologique. Ainsi, on conserve à chaque parcelle sa capacité à supporter des diversifications ultérieures potentielles, voire même on l'améliore.

On recommande aussi de tenir compte de la proximité de zones boisées ou d'arbres remarquables qui sont des réservoirs de biodiversité du sol et donc des secteurs à partir desquels cette biodiversité peu radier et se développer vers le reste des parcelles. Il serait donc intéressant d'imaginer une organisation parcellaire (« découpage » des parcelles et répartition des occupations végétales) qui favorise cette radiation à partir des marges boisées : il s'agit ici de réfléchir à du keyline design pour les trames biologiques.

❖ *Les éléments minéraux*

Le point à surveiller est la teneur en P assimilable. La richesse et la qualité des prairies sont liées aussi aux rapports entre P et K dans le sol ; ici P est légèrement déficitaire. Or, dans le contexte agricole de grandes cultures fertilisées chimiquement, les populations endomycorhiziennes risquent d'être insuffisantes pour palier les éventuels besoins en P des futures cultures implantées, quand bien même il s'agit d'espèces prairiales. C'est la raison pour laquelle on peut prendre une option de fertilisation minérale en P de redressement, puis d'envisager une transition vers des solutions plus naturelles à base de biostimulation.

❖ *Le fonctionnement pédologique global et l'adéquation du contexte pédologique au projet.*

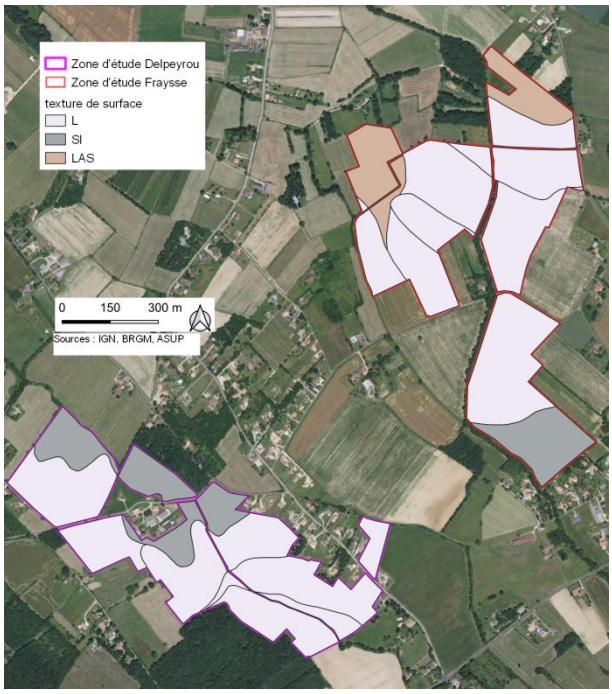
Plusieurs paramètres du sol augmentent les contraintes que subissent les cultures. L'ensemble des deux exploitations est soumis à cette combinaison de contraintes, avec un certain degré d'hétérogénéité.

Globalement, les contraintes pédologiques du secteur Delpeyrou paraissent un peu plus intenses que celles du secteur Fraysse, mais avec des nuances. Dans ces deux cas, on conseille avant tout de tenir compte du bilan hydrique et de ses fortes variations inter- et intraparcellaires pour définir les nouveaux objectifs agricoles. En particulier, on recommande fortement de ne pas laisser les sols nus pour éviter d'aggraver la situation (lessivage, compactage etc) : de ce point de vue, l'implantation de prairies destinées à la pâture est une stratégie intéressante à condition de ne pas prévoir un chargement en bétail trop important non plus (risques de tassement avant que le sol ne dispose de ressources suffisantes pour résister à de forts chargements). Les performances des sols vis-à-vis de la production fourragère étant relativement hétérogènes (cf les propos sur le bilan hydrique notamment), le principe d'un pâturage dynamique est recommandé pour éviter les chargements trop élevés en bétail dans certaines zones. Cela permet en outre de laisser au repos les secteurs les moins performants au regard de cette production fourragère, de les améliorer progressivement, mais cela permet aussi de tenir compte des marges boisées qui sont des vecteurs et des réservoirs de biodiversité du sol. On peut donc se poser la question d'introduire des petites zones de rotations culturales, moins soumises au pâturage ? On recommande globalement de réfléchir à un motif de mise en culture qui tienne compte de ces hétérogénéités du sol.

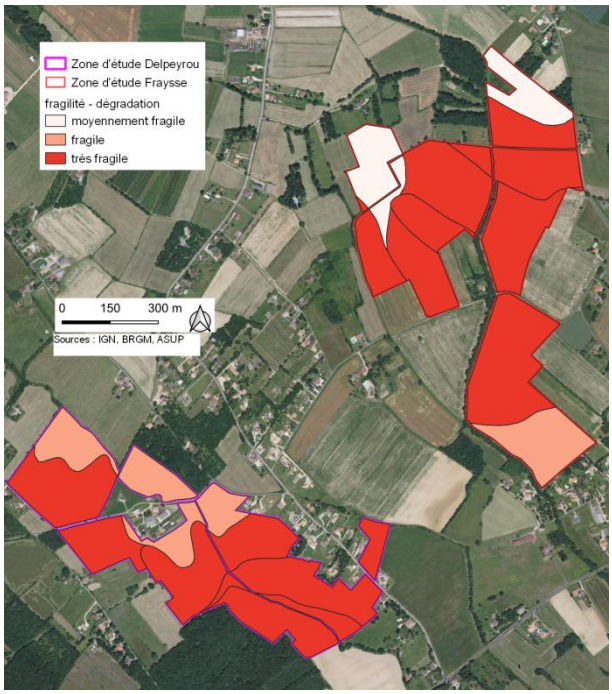
On attire aussi l'attention sur le fait que certaines parcelles chez M Delpeyrou peuvent présenter un relief en ados qu'il conviendrait de conserver ou d'améliorer ; c'est un atout indéniable pour l'atténuation de certaines contraintes de sol liées à l'excès d'eau, notamment dans un contexte d'intensification possible des épisodes pluvieux. Il serait intéressant de ne pas entraver les circulations d'eau qui se créent en subsurface dans ces reliefs en ados, donc de mettre en place un design des aménagements qui en tienne compte.

Les cartes suivantes permettent de spatialiser les contraintes et performances du sol au regard de ces divers paramètres. La prise en compte de ces paramètres, de façon couplée ou individuelle, permet d'accéder à des estimations de la Santé des Sols.

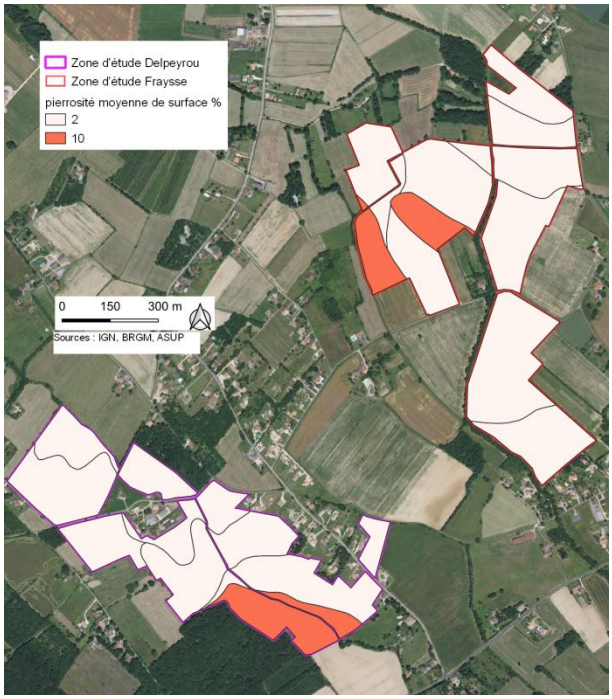
Figure 12 : synthèse cartographique des divers paramètres de contrainte ou de performance des sols



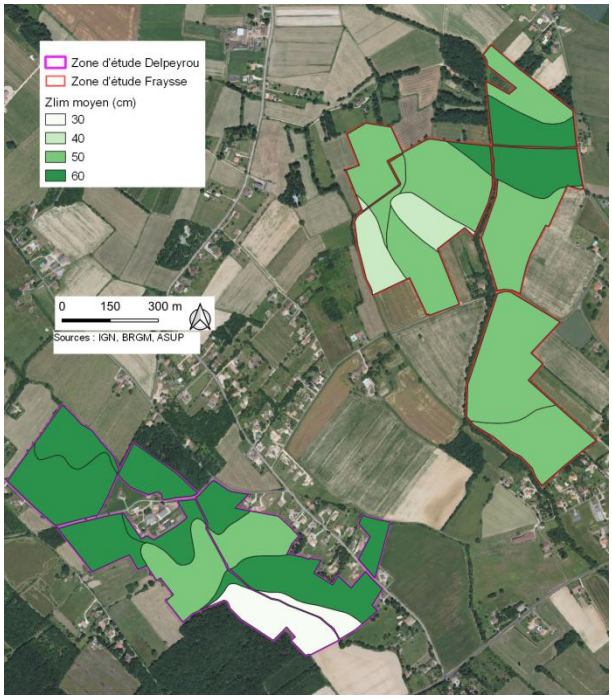
Paramètre « texture de l'horizon de surface », selon le GEPPA



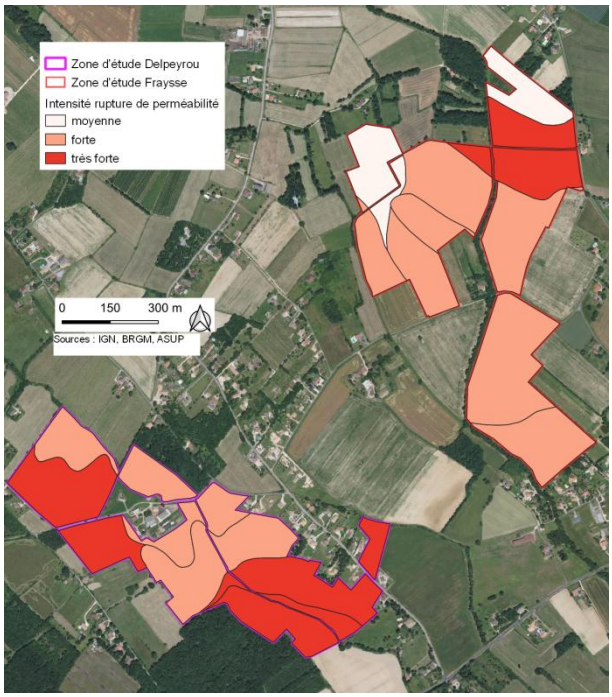
Paramètre « fragilité par rapport aux processus de dégradation ». L'état de l'horizon de surface (matières organiques, texture, structure etc) conditionne sa sensibilité ou sa fragilité au regard des processus de dégradation : lessivage ; acidification, compactage, érosion etc.



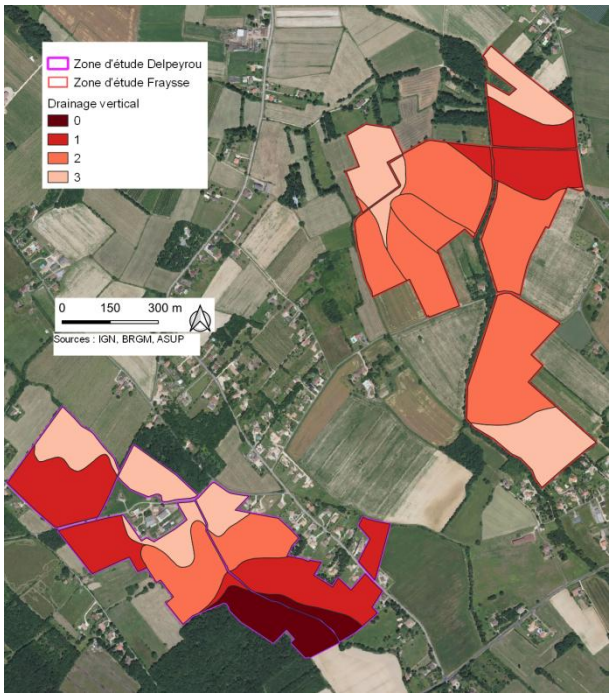
Paramètre « pierrosité ». Peu de distinctions entre types de sols.



Paramètre « Zllim moyen ». Ce paramètre donne une indication sur le volume de sol potentiellement exploitable par les racines avec une efficacité suffisante. Ce paramètre entre dans la détermination d'autres facteurs plus complexes tels que le RUM.



Paramètre « rupture de perméabilité ». Il s'agit d'une appréciation de la présence et de l'intensité des éventuelles ruptures entre horizons dans un sol, ici la rupture de perméabilité. Plus cette rupture est forte et contrastée, plus les contraintes d'enracinement sont élevées. Le fonctionnement hydrodynamique du sol peut également en être très altéré.



Paramètre « drainage vertical ». C'est une appréciation de la capacité du sol à favoriser les flux hydriques vers la profondeur, sur une échelle de 0 à 6.

Une note '0' signifie que cette capacité est nulle à très faible, '6' qu'elle est élevée.



Paramètre « Ksat moyen ». Il s'agit d'une estimation de la perméabilité à saturation de l'horizon de surface, basée sur des comportements de sols identiques. C'est une valeur qui peut rentrer dans un programme de suivi de l'évolution de la santé des sols.

2.6 PHOTOS DE QUELQUES SONDAGES

Figure 13 : photos de quelques sondages de la zone d'étude FRAYSSE (surface du sol à droite)



Sondage S1 : NEOLUVISOL rédoxique limono-argilo-sableux épais



Sondage S2 : LUVISOL DEGRADE épais rédoxique limono-sableux.



Sondage S3 : LUVISOL TYPIQUE peu épais rédoxique limono-sableux.



Sondage S4 : LUVISOL TYPIQUE moyennement épais faiblement rédoxique limono-sableux.



Sondage S7 : LUVISOL TYPIQUE épais faiblement rédoxique sablo-limoneux.



Sondage S11 : LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux



Sondage S14 : LUVISOL TYPIQUE planosolique peu épais rédoxique limono-sableux à sablo-limoneux.



Vue du nord-est de la zone d'étude FRAYSSE. Secteur US4



Secteur de l'US 2 : tassement et battance en surface, avec quelques fentes.



Secteur de l'US 1, au sud de la zone d'étude FRAYSSE : on voit nettement la battance en surface avec les turricules de vers de terre très détériorés. Nombreux résidus de culture en surface.

Figure 14 : photos de quelques sondages de la zone d'étude DELPEYROU (surface du sol à droite)



Sondage S1 : LUVISOL DEGRADE moyennement épais rédoxique limono-sableux



Sondage S4 : LUVISOL DEGRADE planosolique peu épais.



Sondage S6 : LUVISOL DEGRADE planosolique peu épais.



Sondage S9 : LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux



Sondage S12 : LUVISOL TYPIQUE épais rédoxique limono-sableux



Sondage S18 : LUVISOL TYPIQUE moyennement épais rédoxique sableux



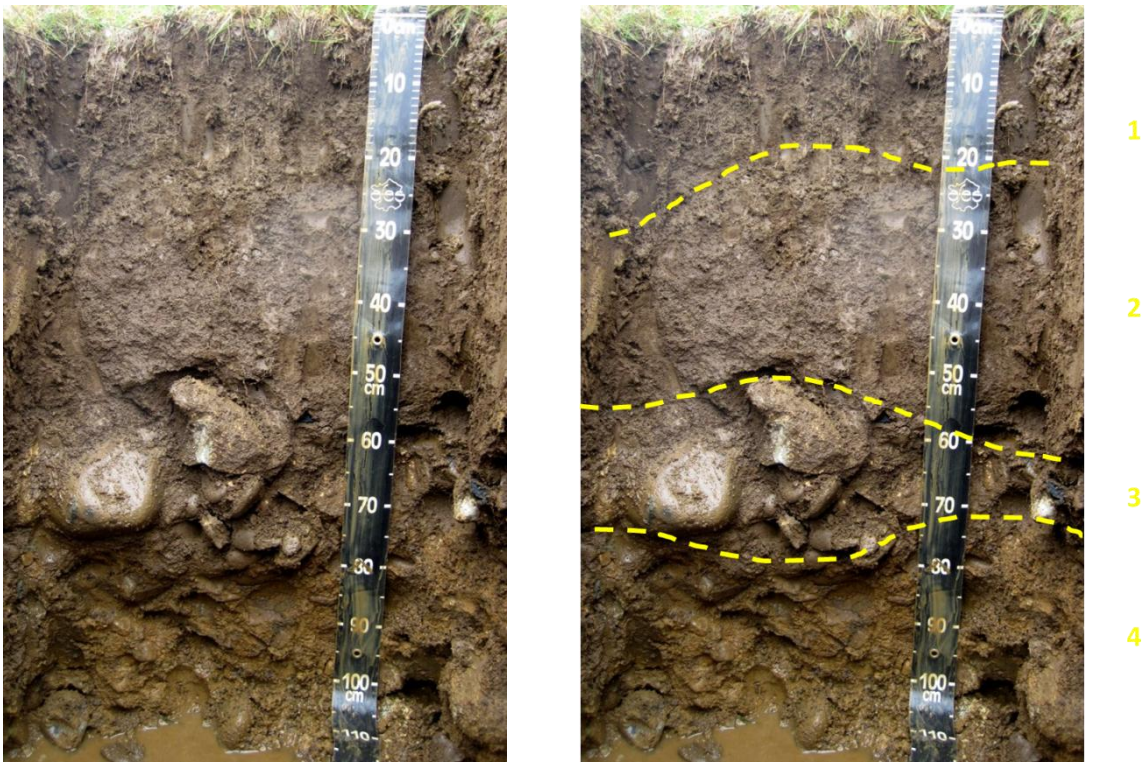
Surface du sol – secteur US 6 : la teinte de l'horizon de surface est brun jaune moyen et non pas gris brun moyen comme dans le cas des sols lessivés plus habituels.

3 COMPLEMENTS : QUELQUES DEFINITIONS ET TERMES DE PEDOLOGIE

Les termes utilisés dans ce rapport sont rattachés au Référentiel Pédologique 2008 (AFES, éditions Quae, 2008), ouvrage de référence, téléchargeable sur le site des éditions Quae.

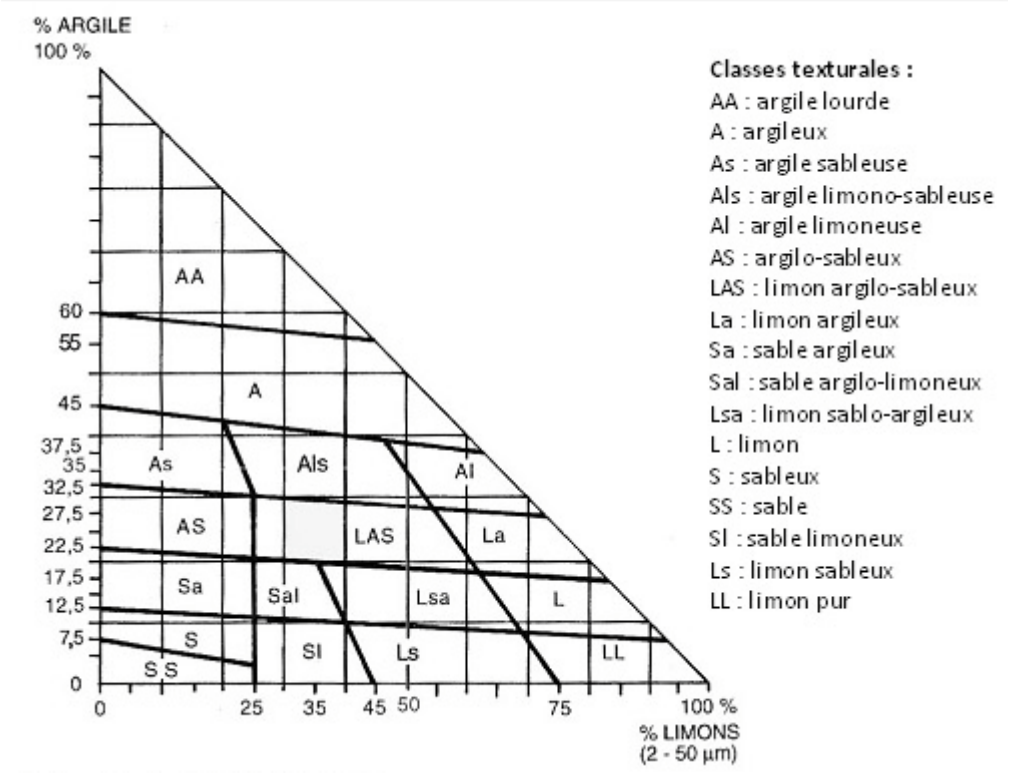
- **Notion d'horizon** : Sur une tranchée creusée à la pelle mécanique, par exemple, on peut s'apercevoir que le volume sous la surface du sol peut être découpé en plus petits volumes qui se distinguent les uns des autres par : la couleur, les cailloux et pierres, la compacité, la taille des mottes, la teneur en argile etc. Ces volumes sont généralement superposés les uns sur les autres. En pédologie, on les appelle des « horizons » ; des limites plus ou moins nettes, plus ou moins ondulées, les séparent entre eux. Sur la figure ci-dessous, un exemple de découpage d'un sol en quatre horizons en fonction de la couleur et de la taille des éléments grossiers. Ce découpage peut encore être plus précis si l'on prend en compte d'autres paramètres.

Figure 15 : notion d'horizons, exemple



- « limon sablo-argileux », « argileux » etc. sont des termes liés à la **texture**, c'est-à-dire à la proportion d'argile, des limons et des sables. Cela donne une idée sur la plasticité, le comportement collant etc. de la terre. Cela se traduit aussi dans le vocabulaire agricole par les termes « souple », « lourd », « léger », mais la signification de ces termes n'est pas partagée par tout le monde. Dans cette notice, les termes sont rattachés à une classification ou triangle de texture, celui dit « du GEPPA ». Mais ce n'est pas le seul triangle de texture en France et selon la classification que l'on adopte, le terme consacré n'est pas forcément le même alors que la répartition granulométrique peut être identique.

Figure 16 : triangle de texture GEPPA utilisé dans les fiches de sol



- « graviers », « cailloux », « pierres » sont classés dans les **éléments grossiers** ou **EG** ; ils correspondent à des tailles ; on complète souvent par une forme (arrondie, anguleux…), par un état carbonaté ou non. Un « galet » est donc un terme qui peut dire beaucoup de choses et dont la signification n'est pas partagée par tout le monde, sauf son aspect arrondi. Par simplification, on adopte le terme caillouteux dans les descriptions sauf si la forme et la taille de ceux-ci peuvent avoir une importance dans la reconnaissance de l'horizon. Cette détermination est importante pour estimer certaines valeurs en relation avec le réservoir en eau du sol.
- « hydromorphe », « rédoxique » : signifie que l'horizon présente des indices d'**engorgement**. Cet engorgement peut être temporaire et affecter le sol une partie de l'année seulement : dans ce cas, l'hydromorphie prend la forme de taches rouilles plus ou moins foncées et de concrétions peu indurées, ce sont des taches d'oxydation ; lorsque l'engorgement est très fréquent voire permanent, l'hydromorphie prend la forme de taches grises à bleues plus ou moins étendues, ce sont des taches de réduction. Mais attention, il peut exister de l'engorgement sans hydromorphie, de l'hydromorphie fossile etc.
- « Porosité » et « perméabilité » : la porosité est liée aux vides, à leur taille, leur connectivité etc. tandis que la perméabilité est liée à l'intensité des transferts d'eau. Un horizon peut donc être très poreux mais avec des pores très fins, il aura en conséquence une perméabilité moyenne à faible. La perméabilité peut s'évaluer in-situ à l'aide de tests de perméabilité (notamment la méthode Porchet à niveau constant) qui mesurent la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol.
- « Battance » : la battance est l'expression de la destruction des agrégats en surface du sol, due à l'impact des gouttes de pluie ou d'irrigation. Elle se matérialise par une fine couche de surface à l'aspect « glacé ». La sensibilité à la battance est donnée par un indice, calculé en tenant compte des teneurs en argile, en limons totaux, en matières organiques et du pH. La battance est à l'origine de certains processus d'érosion.

NOTION DE RESERVE UTILE EN EAU

On exprime les capacités du sol à contenir de l'eau accessible aux racines au travers d'un certain nombre de grandeurs, dont RU et RUM, qui signifient Réserve Utile et Réservoir Utilisable Maximal. Ce que l'on exprime au travers de ces grandeurs s'apparente au volume d'un contenant : le sol est alors considéré comme un tonneau qui se remplit plus ou moins. Le volume du tonneau est la RU ou le RUM, les deux grandeurs sont utilisables. RU est l'acronyme « historique », remplacé désormais par RUM pour bien insister sur le caractère de volume total. Au cours de l'année, le RUM peut se remplir plus ou moins par des pluies ou de l'arrosage ; il se vide par le

drainage hors du sol, par les prélèvements liés au fonctionnement des plantes et par l'évaporation au sens large. Le bilan de ces apports et de ces pertes est un bilan hydrique, que l'on peut apprécier tout au long de l'année avec des outils de mesure, sur le terrain. Les espèces végétales n'ont toutefois pas les mêmes aptitudes à prélever de l'eau dans ce RUM ; elles s'alimentent alors à partir d'une fraction de l'eau contenue et mesurée, que l'on appelle « RFU » pour Réserve Facilement Utilisable. La faculté d'une plante à prélever de l'eau dépend également des associations symbiotiques mycorhiziennes et bactériennes qu'elle peut mettre en œuvre.

Pour connaitre le volume total d'eau dans le sol dans lequel les racines vont puiser, on peut par exemple faire une estimation en fonction de la texture du sol (la proportion entre argile, limons et sables), de la quantité de cailloux (sachant que les cailloux calcaires peuvent aussi stocker de l'eau dans certaines circonstances) et de la profondeur de sol exploité par les racines. Cette estimation est donc donnée pour une profondeur fixée : on la décompose par horizon en indiquant une valeur de type 1mm/cm, qui signifie que l'on estime la quantité d'eau à 1mm par cm d'horizon de sol.

TERMINOLOGIE NOM DES HORIZONS

Les termes sont rattachés au Référentiel Pédologique 2008 (AFES, éditions Quae, 2008).

LA, LE etc : horizons de surface ; le préfixe « L » signifie que l'horizon est soumis aux itinéraires culturaux et aux engins agricoles.

S, E, FEM, Bt, Btg, Jpca, C : horizons « médians », non soumis aux itinéraires culturaux sauf sous-solages profonds et drainage. Certains de ces horizons présentent de très fortes contraintes pour les transferts d'eau, l'enracinement etc. Il s'agit notamment des horizons Bt et Btg d'accumulation d'argile dans les sols lessivés et des horizons FEM qui sont les horizons indurés de grepp, gripp etc. communément dénommés ainsi par les agriculteurs.

g, Go, Gr : horizons à engorgement temporaire ou permanent, lorsque cet engorgement justifie que le nom de l'horizon lui soit complètement dédié.

M, R, D : horizons de matériau parental ou « roche-mère » : alluvions, roches calcaires, colluvions etc.

Suffixe « -g » : signifie un horizon dans lequel un engorgement temporaire apparait.

Suffixe « -ca » : signifie un horizon calcaire ; qui fait effervescence à HCl et qui présente donc du carbonate de calcium.

Suffixe « -ci » : signifie un horizon calcique ; qui ne fait pas effervescence à HCl mais qui présente de très fortes teneurs en calcium.

Suffixe « -h » : signifie que l'horizon présente une teneur en matières organiques plus élevée que la normale des sols du secteur.

Concernant la définition exacte des termes, on se réfèrera utilement au ***Référentiel Pédologique 2008*** *de l'AFES aux éditions QUAE (également téléchargeable sur le site de l'éditeur). Exemple : lorsque la fiche mentionne LA/LE, cela signifie à la fois qu'il s'agit d'un horizon dit de « labour » (L), qu'il est à la limite entre des horizons A contenant en mélange des matières organiques et des matières minérales et des horizons E éluviaux, c'est-à-dire dans lesquels on distingue des figures d'appauvrissement d'argile et de fer. Il s'agit donc d'un horizon cultivé, de surface, dans un sol à la limite entre un sol lessivé ou « boulbène » et un sol brun.*

QUELQUES TERMES QUI PRETENT A CONFUSION

Rupture de perméabilité : à utiliser lorsque deux horizons superposés présentent des perméabilités différentes ; il ne s'agit pas forcément d'une différence de compacité, même si les deux sont parfois liés, comme dans le cas des semelles de labour : l'horizon de semelle de labour devient brutalement plus compact et peu perméable.

Epais, profond : le sol est une superposition d'horizons -> chaque horizon possède sa propre épaisseur -> tous les horizons du sol les uns sur les autres donnent donc une épaisseur cumulée. On parle donc de sol épais, peu épais, superficiel etc., il s'agit bien de l'épaisseur du sol. Mais le matériau parental géologique, c'est-à-dire le « sous-sol » présente lui-aussi une épaisseur et surtout il est plus ou moins meuble, il peut être creusé plus ou moins facilement, ce qui apporte une confusion : par exemple, sur les formations géologiques alluviales, avec des cailloux et du sable que l'on peut facilement creuser en profondeur, on peut quand même observer au-dessus un sol peu épais. Malgré tout, les racines peuvent pénétrer loin en profondeur et de ce fait, pour la

plupart des gens le « sol » devient un « sol épais », car on associe à tort sol et sous-sol ; en réalité, on devrait dire un « sol peu épais sur un sous-sol épais, facilement prospecté par les racines » etc.

De même, un horizon du sol peut donc être peu épais, par exemple de 10cm d'épaisseur, mais profond, c'est-à-dire situé à plus de 1m de profondeur.

D'AUTRES RESSOURCES…

De nombreux ouvrages sont disponibles sur les sols.

Le document suivant est issu d'un travail de communication réalisé dans le cadre d'une mission Interreg dans l'arc antillais. Il expose des généralités sur les sols qui peuvent servir de base avant d'aller plus loin :



Il est librement téléchargeable sur le site :

https://myconova.eu/documentation/

Il est accompagné de 3 autres tomes dédiés à la connaissance des champignons symbiotiques.

Annexe 2 : Liste des espèces floristiques inventoriées

Nom scientifique	Nom commun
Acer campestre	Érable champêtre
Achillea millefolium	Achillée millefeuille
Achillea ptarmica	Achillée sternutatoire
Agrimonia eupatoria	Aigremoine eupatoire
Agrostis canina	Agrostide des chiens
Agrostis stolonifera	Agrostide stolonifère
Aira caryophyllea	Canche caryophyllée
Ajuga reptans	Bugle rampant
Alisma plantago-aquatica	Grand plantain d'eau
Alliaria petiolata	Alliaire
Allium vineale	Ail des vignes
Alopecurus pratensis	Vulpin des prés
Althaea officinalis	Guimauve officinale
Amaranthus retroflexus	Amarante réfléchie
Ammi majus	Ammi élevé
Anacamptis laxiflora	Orchis à fleurs lâches
Anacamptis morio	Orchis bouffon
Anacamptis pyramidalis	Orchis pyramidal
Andryala integrifolia	Andryale à feuilles entières
Anisantha diandra	Brome à deux étamines
Anisantha sterilis	Brome stérile
Anthemis cotula	Camomille puante
Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante
Anthriscus sylvestris	Cerfeuil des bois
Arabidopsis thaliana	Arabette de thalius
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé
Arum italicum	Gouet d'Italie
Asparagus officinalis	Asperge officinale
Asplenium scolopendrium	Scolopendre
Asplenium trichomanes	Capillaire des murailles
Atriplex prostata	Arroche prostrée
Avena barbata	Avoine barbue
Avena fatua	Avoine folle
Bambusoideae	Bambou
Barbarea vulgaris	Barbarée commune
Bellis perennis	Pâquerette
Betonica officinalis	Epiaire officinale
Bidens frondosa	Bident feuillé

Nom scientifique	Nom commun
Blackstonia perfoliata	Blackstonie perfoliée
Brachypodium rupestre	Brachypode des rochers
Brachypodium sylvaticum	Brachypode des bois
Briza minor	Petite amourette
Bromus commutatus	Brome variable
Bromus hordeaceus	Brome faux orge
Bryonia dioica	Bryone dioïque
Calluna vulgaris	Callune
Capsella bursa-pastoris	Capselle bourse-à-pasteur
Cardamine hirsuta	Cardamine hérissée
Cardamine pratensis	Cardamine des prés
Carduus tenuiflorus	Chardon à petites fleurs
Carex divulsa	Laîche écartée
Carex flacca	Laîche glauque
Carex hirta	Laîche hérissée
Carex otrubae	Laîche cuivrée
Carex pendula	Laîche à épis pendants
Carex riparia	Laîche des rives
Carpinus betulus	Charme
Centaurea jacea subsp. jacea	Centaurée jacée
Centaurium erythraea	Petite centaurée commune
Cerastium glomeratum	Céraiste aggloméré
Ceratochloa cathartica	Brome cathartique
Chenopodium album	Chénopode blanc
Cichorium intybus	Chicorée amère
Cirsium arvense	Cirse des champs
Cirsium vulgare	Cirse à feuilles lancéolées
Clinopodium vulgare	Sarriette commune
Convolvulus arvensis	Liseron des champs
Convolvulus sepium	Liseron des haies
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin
Corylus avellana	Noisetier
Crataegus germanica	Néflier
Crataegus monogyna	Aubépine à un style
Crepis sp.	Crépide
Cruciata laevipes	Gaillet croisette
Cupressus macrocarpa	Cyprès de lambert
Cydonia oblonga	Cognassier

Nom scientifique	Nom commun
Cynodon dactylon	Chiendent pied-de-poule
Cynosurus cristatus	Crételle
Cyperus eragrostis	Souchet vigoureux
Cyperus longus	Souchet long
Cytisus scoparius	Genêt à balai
Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré
Datura stramonium	Stramoine
Daucus carota	Carotte sauvage
Deschampsia cespitosa	Canche cespiteuse
Dianthus armeria	Œillet velu
Digitaria sanguinalis	Digitaire sanguine
Dioscorea communis	Tamier commun
Dipsacus fullonum	Cardère
Draba verna	Drave de printemps
Dryopteris filix-mas	Fougère mâle
Echinochloa crus-galli	Échinochloé Pied-de-coq
Eleocharis palustris	Scirpe des marais
Eleusine indica	Éleusine des Indes
Elytrigia campestris	Chiendent des champs
Elytrigia repens	Chiendent commun
Epilobium hirsutum	Épilobe hérissé
Epilobium parviflorum	Epilobe à petites fleurs
Epilobium tetragonum	Epilobe à tige carrée
Erigeron canadensis	Conyze du Canada
Erigeron sumatrensis	Vergerette de Barcelone
Ervilia hirsuta	Vesce hérissée
Ervum gracile	Vesce à fleurs lâches
Eryngium campestre	Chardon Roland
Euonymus europaeus	Bonnet-d'évêque
Eupatorium cannabinum	Eupatoire à feuilles de chanvre
Euphorbia amygdaloides	Euphorbe des bois
Euphorbia flavicoma	Euphorbe à tête jaune d'or
Euphorbia helioscopia	Euphorbe réveil matin
Euphorbia platyphyllos	Euphorbe à feuilles larges
Fallopia convolvulus	Renouée liseron
Ficaria verna	Ficaire à bulbilles
Ficus carica	Figuier commun
Filago arvensis	Cotonnière des champs

Nom scientifique	Nom commun
Frangula alnus	Bourdaine
Fraxinus excelsior	Frêne élevé
Galium album	Gaillet dressé
Galium aparine	Gaillet gratteron
Galium mollugo	Gaillet blanc
Galium palustre	Gaillet des marais
Galium uliginosum	Gaillet aquatique
Galium verum	Gaillet jaune
Geranium columbinum	Géranium des colombes
Geranium dissectum	Géranium découpé
Geranium purpureum	Géranium pourpre
Geranium robertianum	Herbe à Robert
Geum urbanum	Benoîte commune
Glyceria declinata	Glycérie déclinée
Hedera helix	Lierre grimpant
Helianthus annuus	Tournesol
Heliotropium europaeum	Héliotrope d'Europe
Helminthotheca echioides	Picride fausse Vipérine
Helosciadium nodiflorum	Ache nodiflore
Himantoglossum hircinum	Orchis bouc
Holcus lanatus	Houlque laineuse
Hordeum murinum	Orge sauvage
Hordeum secalinum	Orge faux seigle
Humulus lupulus	Houblon grimpant
Hypericum hirsutum	Millepertuis velu
Hypericum humifusum	Millepertuis couché
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé
Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée
Iris foetidissima	Iris fétide
Iris pseudacorus	Iris faux acore
Jacobaea erucifolia	Sénéçon à feuiles de Roquette
Jacobaea vulgaris	Herbe de saint Jacques
Juncus acutiflorus	Jonc à tépales aigus
Juncus articulatus	Jonc à fruits luisants
Juncus bufonius	Jonc des crapauds
Juncus conglomeratus	Jonc aggloméré
Juncus effusus	Jonc épars
Juncus inflexus	Jonc glauque
Juncus tenuis	Jonc grêle
Kickxia spuria	Linaire bâtarde
Lactuca serriola	Laitue scariole
Lactuca virosa	Laitue vireuse

Nom scientifique	Nom commun
Lamium purpureum	Lamier pourpre
Lapsana communis	Lampsane commune
Lathyrus hirsutus	Gesse hérissée
Lathyrus linifolius	Gesse des montagnes
Lathyrus nissolia	Gesse de Nissole
Lathyrus pratensis	Gesse des prés
Laurus nobilis	Laurier sauce
Leontodon saxatilis	Liondent des rochers
Lepidium didymum	Corne-de-cerf didyme
Lepidium virginicum	Passeragede Virginie
Leucanthemum vulgare	Marguerite commune
Ligustrum vulgare	Troëne
Linaria repens	Linaire rampante
Linum usitatissimum	Lin cultivé
Lolium multiflorum	Ivraie multiflore
Lolium perenne	Ivraie vivace
Lonicera periclymenum	Chèvrefeuille des bois
Lotus angustissimus	Lotier grêle
Lotus corniculatus	Lotier corniculé
Lotus glaber	Lotier à feuilles ténues
Lotus pedunculatus	Lotier des marais
Luzula campestris	Luzule champêtre
Luzula forsteri	Luzule de Forster
Lychnis flos-cuculi	Œil-de-perdrix
Lycopus europaeus	Lycope d'Europe
Lysimachia arvensis	Mouron rouge
Lysimachia vulgaris	Lysimaque commune
Lythrum hyssopifolia	Salicaire à feuilles d'Hysope
Lythrum salicaria	Salicaire commune
Malva alcea	Mauve alcée
Malva sylvestris	Mauve sauvage
Medicago arabica	Luzerne tachetée
Medicago lupulina	Luzerne lupuline
Medicago polymorpha	Luzerne polymorphe
Medicago sativa subsp. sativa	Luzerne cultivée
Mentha aquatica	Menthe aquatique
Mentha arvensis	Menthe des champs
Mentha pulegium	Menthe pouliot
Mentha suaveolens	Menthe à feuilles rondes
Muscari comosum	Muscari à toupet
Myosotis arvensis	Myosotis des champs
Myosotis ramosissima	Myosotis rameux

Nom scientifique	Nom commun
Oenanthe pimpinelloides	Oenanthe faux boucage
Ophrys apifera	Ophrys abeille
Ornithogalum umbellatum	Ornithogale en ombelle
Orobanche hederae	Orobanche du lierre
Oxalis articulata	Oxalis articulé
Panicum dichotomiflorum	Panic à fleurs dichotomes
Papaver dubium	Pavot douteux
Papaver rhoeas	Coquelicot
Parentucellia viscosa	Bartsie visqueuse
Parthenocissus inserta	Vigne-vierge commune
Paspalum distichum	Paspale à deux épis
Persicaria hydropiper	Renouée Poivre d'eau
Persicaria lapathifolia	Renouée à feuilles de patience
Persicaria maculosa	Renouée Persicaire
Petrosedum rupestre	Orpin réfléchi
Phleum phleoides	Fléole de Boehmer
Phytolacca americana	Raisin d'Amérique
Pilosella officinarum	Piloselle
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé
Plantago major	Plantain majeur
Platanthera bifolia	Platanthère à deux feuilles
Poa annua	Pâturin annuel
Poa pratensis	Pâturin des prés
Poa trivialis	Pâturin commun
Polygala vulgaris	Polygala commun
Polygonum aviculare	Renouée des oiseaux
Polystichum setiferum	Polystic à frondes soyeuses
Populus nigra	Peuplier commun noir
Populus tremula	Peuplier tremble
Portulaca oleracea	Pourpier cultivé
Potentilla reptans	Potentille rampante
Poterium sanguisorba	Pimprenelle à fruits réticulés
Prunella vulgaris	Brunelle commune
Prunus avium	Merisier vrai
Prunus cerasifera	Prunier myrobolan
Prunus spinosa	Prunellier
Pulicaria dysenterica	Pulicaire dysentérique
Pulmonaria affinis	Pulmonaire affine
Pulmonaria longifolia	Pulmonaire à feuilles longues
Quercus pubescens	Chêne pubescent
Quercus robur	Chêne pédonculé
Rabelera holostea	Stellaire holostée

Nom scientifique+S1:W43	Nom commun
Ranunculus bulbosus	Renoncule bulbeuse
Ranunculus repens	Renoncule rampante
Ranunculus sardous	Renoncule sarde
Raphanus raphanistrum	Ravenelle
Rhus typhina	Sumac hérissé
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia
Rosa canina	Rosier des chiens
Rubus spec.	Roncier
Rumex acetosa	Oseille des prés
Rumex acetosella	Petite oseille
Rumex conglomeratus	Patience agglomérée
Rumex crispus	Patience crépue
Rumex obtusifolius	Patience à feuilles obtuses
Rumex pulcher	Patience élégante
Ruscus aculeatus	Fragon
Salix alba	Saule blanc
Salix atrocinerea	Saule roux
Salix babylonica	Saule pleureur
Salix caprea	Saule marsault
Salix purpurea	Osier rouge
Sambucus nigra	Sureau noir
Saxifraga granulata	Saxifrage granulé
Scabiosa columbaria	Scabieuse colombaire
Schedonorus arundinaceus	Fétuque roseau
Scorzonera humilis	Scorsonère des prés
Scrophularia auriculata	Scrophulaire aquatique
Scrophularia canina	Scrophulaire des chiens
Senecio vulgaris	Séneçon commun
Serapias lingua	Sérapias langue
Setaria verticillata	Sétaire verticillée
Sherardia arvensis	Rubéole des champs
Silene gallica	Silène de France
Silene latifolia	Compagnon blanc
Silene vulgaris	Silène enflé
Solanum dulcamara	Douce amère
Solanum nigrum	Morelle noire
Sonchus asper	Laiteron rude
Sonchus oleraceus	Laiteron potager
Sorbus domestica	Cormier
Sorbus torminalis	Alisier des bois
Sorghum halepense	Sorgho d'Alep
Spergularia rubra	Spergulaire rouge

Nom scientifique	Nom commun
Stellaria graminea	Stellaire graminée
Stellaria media	Mouron des oiseaux
Taraxacum sp.	Pissenlit
Teucrium scorodonia	Germandrée scorodoine
Tilia platyphyllos	Tilleul à grandes feuilles
Torilis arvensis	Torilis des champs
Trifolium alexandrinum	Trèfle d'Alexandrie
Trifolium arvense	Trèfle des champs
Trifolium campestre	Trèfle champêtre
Trifolium dubium	Trèfle douteux
Trifolium fragiferum	Trèfle porte-fraise
Trifolium glomeratum	Trèfle aggloméré
Trifolium patens	Trèfle étalé
Trifolium pratense	Trèfle des prés
Trifolium repens	Trèfle rampant
Trifolium resupinatum	Trèfle renversé
Trifolium striatum	Trèfle strié
Trifolium subterraneum	Trèfle semeur
Typha latifolia	Massette à larges feuilles
Ulex europaeus	Ajonc d'Europe
Ulmus minor	Orme champêtre
Urtica dioica	Ortie dioïque
Valerianella locusta	Mache doucette
Verbascum thapsus	Molène bouillon-blanc
Verbena officinalis	Verveine officinale
Veronica arvensis	Véronique des champs
Veronica beccabunga	Véronique beccabonga
Veronica chamaedrys	Véronique petit chêne
Veronica persica	Véronique de Perse
Veronica serpyllifolia	Véronique à feuilles de serpolet
Vicia bithynica	Vesce de Bithynie
Vicia dasycarpa	Vesce à fruits poilus
Vicia faba	Fève
Vicia lutea	Vesce jaune
Vicia sativa	Vesce cultivée
Vinca minor	Petite pervenche
Viola arvensis	Pensée des champs
Vitis riparia	Vigne des rives
Vitis vinifera	Vigne cultivée
Vulpia myuros	Vulpie queue-de-rat
Xanthium orientale subsp. italicum	Lampourde d'Italie

Annexe 3 : Liste des espèces d’invertébrés inventoriées

Nom commun	Nom scientifique
Amaryllis	*Pyronia tithonus*
Ascalapha spec.	*Ascalapha spec.*
Aurore	*Anthocharis cardamines*
Azuré commun	*Polyommatus icarus*
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*
Collier de corail	*Aricia agestis*
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*
Écaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*
Flambé	*Iphiclides podalirius*
Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*
Hespérie de la houque	*Thymelicus sylvestris*
Libellule déprimée	*Libellula depressa*
Machaon	*Papilio machaon*
Mégère (♀)	*Lasiommata megera*
Mélitée des centaurées	*Melitaea phoebe*

Nom commun	Nom scientifique
Mélitée des mélampyres	*Melitaea athalia*
Mélitée orangée	*Melitaea didyma*
Myrtil	*Maniola jurtina*
Paon du jour	*Aglais io*
Petite Violette	*Boloria dia*
Piéride du chou	*Pieris brassicae*
Piéride du navet	*Pieris napi*
Piéride spec.	*Pieris spec.*
Procris	*Coenonympha pamphilus*
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*
Souci	*Colias crocea*
Sylvain azuré	*Limenitis reducta*
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*
Tircis	*Pararge aegeria*
Vulcain	*Vanessa atalanta*
Zygène de la Filipendule	*Zygaena filipendulae*

Annexe 4 : Etude Préalable agricole (Artifex)

artifex
UNE SOCIÉTÉ DE SOCOTEC

ETUDE PREALABLE AGRICOLE

Décret n°2016-1190

Projet de parc agrivoltaïque

EI Benoît DELPEYROU

Département du Tarn-et-Garonne (82)
Commune Saint-Etienne-de-Tulmont



Calywattsol
42 rue de Champagne
51 240 Vitry-la-Ville

Septembre 2025

Qualité

MAITRE D'OUVRAGE

CALYWATTSOL
42 Rue de Champagne
51240 Vitry-la-Ville
Tél. : 03 26 67 19 84
contact@calywattsol.dev
RCS 913 692 075

www.calywattsol.dev

REALISATION DE L'ETUDE

SOCOTEC AMENAGEMENT
BIODIVERSITE SAS
4 rue Jean le Rond d'Alembert
81 000 Albi
Tél. : 05 63 48 10 33
contact@artifex-conseil.fr
RCS 899 702 013

www.artifex-conseil.fr

AUTEURS DU DOCUMENT

Personne	Fonction	Contribution	Organisme
Louise Landriot	Chef de projet	Relecture et validation	ARTIFEX
Hugo MONTAGNON	Chargé d'études	Rédaction de l'EPA	ARTIFEX

HISTORIQUE DE PUBLICATION

Version	Date	Commentaire	Relecteur / Validateur
V1	21/12/2023		Louise LANDRIOT
V2	30/05/2024		Louise LANDRIOT
V3	19/07/2024		Louise LANDRIOT
V4	28/05/2025		Louise LANDRIOT
V5	29/07/2025	VF	Louise LANDRIOT
V6	19/09/2025	VF	Louise LANDRIOT
V7	26/09/20258		Louise LANDRIOT

Sommaire

A GLOSSAIRE 7

I. SIGLES UTILISES 8

II. DEFINITIONS 10

B PREAMBULE 11

I. NATURE ET LOCALISATION DU PROJET 12

II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES SUR DES TERRAINS AGRICOLES 12

1. La Loi n° 2023-175 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables 12
2. Décret n° 2016-119 relatif a l'Etude préalable agricole 13

C PRESENTATION DU PROJET 15

I. UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE EN SYNERGIE AVEC UN ATELIER BOVIN ALLAITANT 16

1. Une exploitation bovine mixte en restructuration 16
2. Un parc agrivoltaïque adapté au pâturage bovin et à un atelier de grandes cultures 18
3. Une synergie positive entre deux activités complémentaires 21
4. Analyse du projet du projet au regard des critères de la loi APER 23

II. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJE 24

D ETUDE PREALABLE AGRICOLE 26

PARTIE 1 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE 27

I. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE 27

1. Présentation de l'aire d'étude immédiate 27

II. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE 28

PARTIE 2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ECONOMIE AGRICOLE 29

I. APPROCHE SPATIALE ET AGRONOMIQUE 29

1. Description des activités et surfaces agricoles 29
   1.1. Historique et évolution 29
   1.2. Assolement 31
   1.3. Cheptel 34
2. Description des sols 34
   2.1. Géologie/Pédologie de l'aire d'étude éloignée 34
   2.2. Qualité agropédologique du site d'étude 35
3. Gestion de la ressource en eau 35
   3.1. Aire d'étude éloignée 35
   3.2. Site d'étude 36
4. Synthèse des enjeux agronomiques et spatiaux 37

II. APPROCHE SOCIALE ET ECONOMIQUE 38

1. Outils de productions, rendements et valeurs économiques 38
   1.1. Aire d'étude éloignée 38
   1.2. Site d'étude 39
2. Démarches de qualité 40
   2.1. Aire d'étude éloignée 40
   2.2. Site d'étude 41
3. Emploi et population agricole 41
   3.1. Aire d'étude éloignée 41
   3.2. Site d'étude 41
4. Filières agricoles 42
   4.1. Aire d'étude éloignée 42
   4.2. Site d'étude 43
5. Synthèse des enjeux sociaux et économiques 44

III. SYNTHESE DES ENJEUX AGRICOLES DU PROJET 45

PARTIE 3 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE 46
I. IMPACTS DU PROJET SUR L'AGRONOMIE DU TERRITOIRE 46
1. Impacts sur l'occupation de l'espace agricole 46
1.1. Parcellaire agricole 46
1.2. Surface de production 47
1.3. Assolement 47
2. Impacts sur les productions et chiffre d'affaires Agricoles 48
2.1. Productions végétales 48
2.2. Productions animales 48
3. Impacts sur la qualité agronomique des terrains 48
3.1. Imperméabilisation des terres 48
3.2. Nature du sol 49
3.3. Réserve utile en eau 49
II. IMPACTS DU PROJET SUR LA SOCIO-ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE 49
1. Impacts sur l'exploitation agricole 49
1.1. Nombre d'exploitations agricoles 49
1.2. EI BENOIT DELPEYROU 49
2. Impacts sur l'emploi agricole 50
3. Impacts sur les filières agricoles 50
3.1. Signes officiels de la qualité et de l'origine (SIQO) 50
3.2. Filières amont 50
3.3. Filières aval 51
III. SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE 51
PARTIE 4 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 52
I. INVENTAIRE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES EXISTANTS 52
II. INVENTAIRE DES PROJETS CONNUS 52
III. CONCLUSION 53
PARTIE 5 APPLICATION DE LA SEQUENCE ERC (EVITER, REDUIRE, COMPENSER) 54
I. MESURES D'EVITEMENT 54
1. choix du site 54
2. Historique et concertation 55
II. MESURE DE REDUCTION 57
1. Des caractéristiques techniques adaptés à l'activité agricole 57
1.1. Parcelles dédiées au pâturage bovin 57
1.2. Parcelles dédiées à la grande culture 57
2. Des équipements agricoles additionnels 58
III. MESURE DE SUIVI 58
IV. MESURES DE COMPENSATION COLLECTIVE AGRICOLE 59
1. Evaluation financière de la compensation collective agricole 59
1.1. Calcul de l'impact annuel 59
1.2. Calcul du préjudice global 60
2. Mesures de compensation collectives envisagées 61
MC 1 : Soutien à l'association Solidarité agricole du 82 62
MC 2 : Soutien à l'asA du Galon 62
PARTIE 6 METHODOLOGIES DE L'ETUDE, BIBLIOGRAPHIE ET DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES 64
I. ENTRETIENS 64
II. METHODOLOGIES DE L'ETUDE PREALABLE AGRICOLE 64
1. Définition des aires d'étude 64
2. Etat initial 64
2.1. L'approche agronomique et spatiale 64
2.2. L'approche sociale et économique 65
3. Analyse des impacts du projet sur l'économie agricole 65
4. Application de la séquence Eviter, Réduire, compenser 65
III. BIBLIOGRAPHIE 66

E ANNEXES 69
Annexe 1 Plan d'implantation du projet
Annexe 2 Etude agropédologique - ASUP

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques générales de l'exploitation concernée par le projet 16
Tableau 2 : Prise en charge des investissements nécessaires à l'adaptation du parc pour une activité bovine et de grandes cultures 21
Tableau 3 : Grille d'évaluation du projet de Benoit DELPEYROU 21
Tableau 4 : Analyse du projet au regard des critères de la loi APER 23
Tableau 5 : Répartition du cheptel dans l'EPCI Quercy Vert-Aveyron en 2010 34
Tableau 6 : Proportion de surfaces agricoles irriguées ou drainées dans l'EPCI Quercy Vert-Aveyron 35
Tableau 7 : Valeur vénale des terres 38
Tableau 8 : Rendements moyens départementaux dans le Tarn-et-Garonne 39
Tableau 9 : SIQO présents dans l'EPCI Quercy Vert-Aveyron 40
Tableau 10 : Matrice AFOM de l'économie agricole à l'échelle de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron 45
Tableau 11 : Calcul du produit brut agricole surfacique 59
Tableau 12 : Calcul du ratio produit agricole / produit aval en Occitanie (en million d'euros) 60
Tableau 13 : Bilan de l'impact annuel global 60
Tableau 14 : Calcul du ratio d'investissement des entreprises agricoles en Occitanie 61

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Localisation du projet de parc agrivoltaïque de Saint-Étienne-de-Tulmont 12
Illustration 2 : Bâtiments et matériels de l'exploitation 17
Illustration 3 : Zone d'implantation des panneaux pour le projet agricole et solaire de Benoit DELEPYROU 18
Illustration 4 : Schéma de tables fixes 2V inclinées à 25° pour les parcelles dédiées au pâturage des bovins 19
Illustration 5 : Schéma de trackers 2V inclinés à 55°pour les parcelles dédiées aux grandes cultures 20
Illustration 6 : Schéma des aménagement situés sur les parcelles du projet dédiées à l'activité bovine 20
Illustration 7 : Vue aérienne du site d'étude 27
Illustration 8 : Localisation des PRA et des OTEX communales à l'échelle départementale 28
Illustration 9 : Evolution de la SAU de 1970 à 2020 à l'échelle de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron 29
Illustration 10 : Evolution du nombre d'exploitations agricoles de 1970 à 2020 à l'échelle de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron 30
Illustration 11 : Evolution de la SAU moyenne par exploitation depuis 1970 à l'échelle de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron 30

Illustration 12 : Vue aérienne du site en 1950-1965 31
Illustration 13 : Vue aérienne du site d'étude en 2000-2005 31
Illustration 14 : Vue aérienne du site d'étude en 2006-2010 31
Illustration 15 : Vue aérienne du site d'étude en 2022 31
Illustration 16 : Répartition de l'assolement de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron 32
Illustration 17 : Registre Parcellaire Graphique de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron 32
Illustration 18 : Utilisation agricole du site d'étude 33
Illustration 19 : Carte lithologique simplifiée à l'échelle du Tarn-et-Garonne 35
Illustration 21 : Carte des cours d'eau et plan d'eau à proximité du site d'étude 36
Illustration 22 : Bâtiments et matériels de l'exploitation 39
Illustration 23 : Chiffres de la bio en Tarn-Et-Garonne 40
Illustration 24 : Evolution des Unités de Travail Annuel dans l'EPCI Quercy Vert-Aveyron 41
Illustration 25 : Organisation d'une filière agricole 42
Illustration 26 : Surface clôturée du projet agrivoltaïque 46
Illustration 27 : Assolement 2023 au sein de la surface clôturée 47
Illustration 28 : Localisation de la zone témoin 58

A

GLOSSAIRE



I. SIGLES UTILISES

- **AB : Agriculture Biologique**
- **AOP : Appellation d'Origine Protégée**
- **BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières**
- **COP : Céréales et Oléo-Protéagineux**
- **CUMA : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole**
- **DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt**
- **EARL : Entreprise Agricole à Responsabilité Limitée**
- **EBE : Excédent Brut d'Exploitation**
- **EnR : Energie Renouvelable**
- **ETA : Entreprise de Travaux Agricole**
- **FNO : Fédération Nationale Ovine**
- **GAEC : Groupement Agricole d'Exploitation en Commun**
- **GES : Gaz à Effet de Serre**
- **IAA : Industrie Agroalimentaire**
- **ICHN : Indemnité Compensatoire de Handicaps Naturels**
- **ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement**
- **INRAE : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement**
- **INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques**
- **MAEC : Mesure agro-environnementale et climatique**
- **MS : Matière Sèche**
- **OTEX : Orientation Technico-économique**
- **PAC : Politique Agricole Commune**
- **PAT : Projet Alimentaire Territorial**
- **PBS : Production Brute Standard**
- **PLU : Plan Local d'Urbanisme**
- **PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal**
- **POS : Plan d'Occupation des Sol**
- **PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Energie**
- **PRA : Petite Région Agricole**
- **PTD : Pâturage Tournant Dynamique**
- **PV : Photovoltaïque**
- **RPG : Registre Parcellaire Graphique**
- **RTE : Réseau de Transport d'Electricité**
- **SAFER : Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural**
- **SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux**
- **SAU : Surface Agricole Utile**

- **SCOP : Surface Céréales Oléo-Protéagineux**
- **SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux**
- **SF : Surface Fourragère**
- **SFP : Superficie Fourragère Principale**
- **SIQO : Signes d'Identification de Qualité et d'Origine**
- **STH : Surface Toujours en Herbe**
- **UGB : Unité Gros Bétail**
- **UTA : Unité de Travail Annuel**
- **UTH : Unité de Travail Humain**

II. DEFINITIONS

Activité agricole. Sont réputées agricoles toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle ainsi que les activités exercées par un exploitant agricole qui sont dans le prolongement de l'acte de production ou qui ont pour support l'exploitation. Les activités de cultures marines sont réputées agricoles, nonobstant le statut social dont relèvent ceux qui les pratiquent. Il en est de même des activités de préparation et d'entraînement des équidés domestiques en vue de leur exploitation, à l'exclusion des activités de spectacle. Il en est de même de la production et, le cas échéant, de la commercialisation, par un ou plusieurs exploitants agricoles, de biogaz, d'électricité et de chaleur par la méthanisation, lorsque cette production est issue pour au moins 50 % de matières provenant d'exploitations agricoles. Les revenus tirés de la commercialisation sont considérés comme des revenus agricoles, au prorata de la participation de l'exploitant agricole dans la structure exploitant et commercialisant l'énergie produite (Source : Article L.311-1 du code rural et de la pêche maritime).

Artificialisation. L'artificialisation est définie comme l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage. (Sources : LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets).

Assolement. Action de partager les terres labourables d'un domaine en parties égales régulières appelées soles pour y établir par rotation en évitant la jachère des cultures différentes et ainsi obtenir le meilleur rendement possible sans épuiser la terre.

Chef d'exploitation ou premier coexploitant. Personne physique qui assure la gestion courante et quotidienne de l'exploitation, c'est-à-dire la personne qui prend les décisions au jour le jour. Le nombre de chefs d'exploitation est égal au nombre d'exploitations (Source : AGRESTE).

Espace agricole. Un espace agricole est un espace où s'exerce une activité agricole au sens de l'article L.311-1 du code rural et de la pêche maritime (Source : ONCEA - Cf. Activité agricole).

Exploitation agricole. Unité économique qui participe à la production agricole et qui a une activité agricole de production ou de maintien des terres dans de bonnes conditions agricoles et environnementales (Source : ONCEA).

Imperméabilisation. Action de recouvrir le sol de matériaux imperméables à des degrés divers selon les matériaux utilisés (asphalte, béton…). L'imperméabilisation est une des conséquences possibles de l'artificialisation des sols (Source : ONCEA).

Multifonctionnalité agricole. Capacité des systèmes agricoles à contribuer simultanément à la production agricole et à la création de valeur ajoutée, mais aussi à la protection et à la gestion des ressources naturelles, des paysages et de la diversité biologique, ainsi qu'à l'équilibre des territoires et à l'emploi (Source : CIRAD).

Régions Agricoles (RA) et Petites Régions Agricoles (PRA). Elles ont été définies, à partir de 1946, pour mettre en évidence des zones agricoles homogènes. La Région Agricole regroupe les communes dont les caractéristiques agricoles forment une unité. La Petite Région Agricole correspond au croisement du département et de la Région Agricole. Elles sont délimitées en fonction de critères à la fois agricoles et administratifs (Source : AGRESTE).

Unité de Travail Annuel (UTA). Mesure du travail fourni par la main-d'œuvre. Une UTA correspond au travail d'une personne à plein-temps pendant une année entière. Le travail fourni sur une exploitation agricole provient, d'une part de l'activité des personnes de la famille (chef compris), d'autre part de l'activité de la main-d'œuvre salariée (permanents, saisonniers, salariés des ETA et CUMA). La mesure d'UTH est équivalente à celle d'UTA. Il s'agit de la mesure du travail utilisée en agriculture. Contrairement aux ETP, les UTA et UTH ne sont pas ramenés aux 35 h hebdomadaires (Source : AGRESTE).

Urbanisation. Les surfaces urbanisées correspondent aux espaces bâtis et aux espaces artificialisés non bâtis. Par rapport aux surfaces artificialisées, est exclu ce qui n'a pas d'usage urbain, par exemple les carrières. Concernant l'évolution des usages des espaces, l'urbanisation correspond au phénomène de création de surfaces urbanisées (Source : ONCEA).

B

PREAMBULE

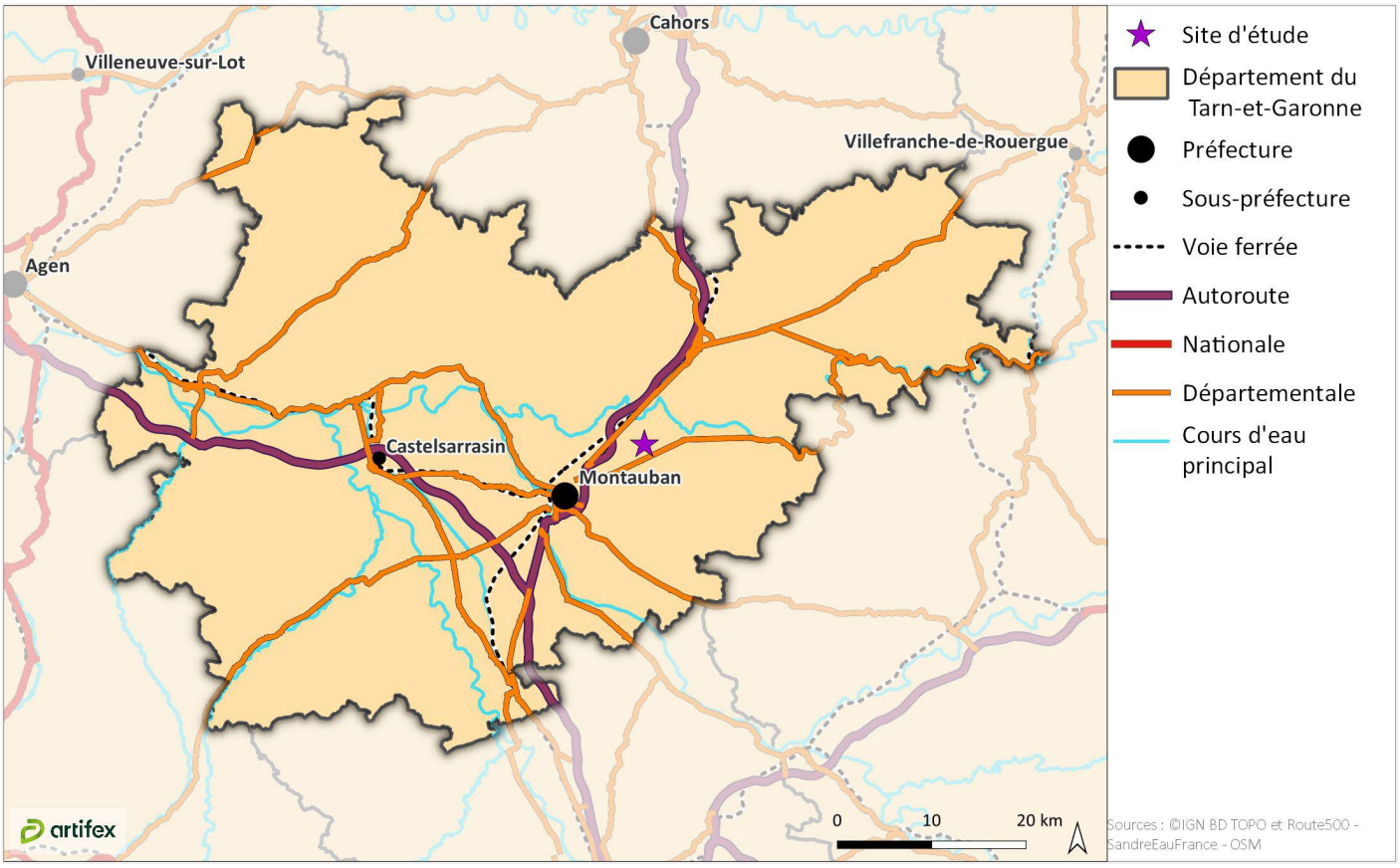


I. NATURE ET LOCALISATION DU PROJET

La société Calywattsol, spécialisée dans les énergies renouvelables, souhaite implanter un parc agrivoltaïque au sol sur le territoire de la commune de Saint-Étienne-de-Tulmont.

L'illustration suivante permet de localiser le projet de parc agrivoltaïque dans le département du Tarn-et-Garonne :

Illustration 1 : Localisation du projet de parc agrivoltaïque de Saint-Étienne-de-Tulmont
Réalisation : Artifex 2023



Le tableau ci-dessous synthétise le découpage administratif des terrains du projet.

Région	Département	Arrondissement	Intercommunalité	Commune
Occitanie	Tarn-et-Garonne	Montauban	Communauté de communes Quercy Vert-Aveyron	Saint-Étienne-de-Tulmont

La commune de Saint-Etienne-de-Tulmont possède un plan local d'urbanisme approuvé le 9 juin 2022

II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES SUR DES TERRAINS AGRICOLES

1. LA LOI N° 2023-175 RELATIVE A L'ACCELERATION DE LA PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES

La **Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables** modifie le Code de l'Energie et s'attache à apporter un encadrement pour l'installation de panneaux sur les terres agricoles.

L'article 54 Section 7 Art. L.314-36 donne une définition légale au terme d'agrivoltaïsme : 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 :

- L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La protection contre les aléas ;
- L'amélioration du bien-être animal."

Une installation ne pourra pas être considérée comme agrivoltaïque si elle :

- Porte une atteinte substantielle à l'un de ces services, ou une atteinte limitée à deux de ces services ;
- Ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;
- N'est pas réversible.

Les projets d'installation agrivoltaïque seront soumis à l'avis conforme de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF).

Le décret du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme complète les parties règlementaires du Code de l'énergie et du Code de l'urbanisme pour préciser les dispositions du régime de la production d'électricité à partir d'installations agrivoltaïques. Ces dispositions s'appliquent aux installations dont la demande de permis ou la déclaration préalable porte sur une installation agrivoltaïque et est déposée à compter d'un mois après la date de publication du décret (soit depuis le 9 mai 2024).

Un **arrêté du 5 juillet 2024 vient préciser les conditions d'implantation des installations photovoltaïques** sur terrains agricoles, naturels ou forestiers. Il précise notamment :

- le montant des garanties financières à établir en fonction de la puissance de l'installation,
- le contenu des rapports de contrôles préalables et des rapports de suivi,
- la méthode de calcul du rendement par hectare (notamment en cas d'installations sur élevages),
- la liste des bois et forêts ne pouvant être inclus dans les documents cadres relatifs aux installations photovoltaïques au sol compatibles avec une activité agricole, pastorale ou forestière.

L'étude préalable agricole n'a pas pour objectif de démontrer le caractère agrivoltaïque de l'installation. Cette justification est apportée par des notes techniques jointes à la demande d'autorisation d'urbanisme.

2. DECRET N° 2016-119 RELATIF A L'ETUDE PREALABLE AGRICOLE

La **Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt (LAAAF n°2014-1170) du 13 octobre 2014** est la réponse législative à la prise en compte des enjeux de l'agriculture. Elle dessine ainsi les lignes d'un nouvel équilibre autour de l'agriculture et de l'alimentation, qui s'appuie à la fois sur des changements des pratiques agricoles et la recherche d'une compétitivité qui intègre la transition écologique et l'agroécologie. Cette loi introduit le principe de la compensation agricole.

L'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime impose ainsi aux projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'entrainer des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole, de **réaliser une étude préalable agricole**.

Le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime[1] est venu préciser les modalités d'application de cet article. Ainsi, l'article D.112-1-18 du Code rural et de la pêche maritime subordonne la réalisation d'une étude préalable agricole à la réunion de ***3 conditions cumulatives :***

- **Condition de nature** : Le projet est soumis à **étude d'impact environnemental de façon systématique** en application de l'article R.122-2 du Code de l'environnement.
- **Condition de localisation** : L'emprise du projet est située en tout ou partie soit :

[1] https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033084702

- Sur une z**one agricole, forestière ou naturelle**, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les **cinq années** précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- Sur une **zone à urbaniser** délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les **trois années** précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- En **l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zone**s, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les **cinq années** précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.

- **Condition de consistance** : La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à **un seuil fixé par défaut à cinq hectares.** Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant **un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée.** Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

La loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables[2] (dite « loi APER ») ajoute les installations agrivoltaïques à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime : « *Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole, **ainsi que les projets d'installations agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie**, font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.[…] ».*

Ainsi, la rédaction du nouvel article L.112-1-3, en insérant les projets agrivoltaïques après la virgule, implique que les projets agrivoltaïques ne soient pas soumis aux conditions prévues par décret mais qu'ils fassent l'objet d'une étude préalable agricole systématique.

Le projet de Saint-Etienne-de-Tulmont, par son caractère agrivoltaïque, est soumis à étude préalable agricole.

[2] https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047294244

C

PRESENTATION DU PROJET



I. UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE EN SYNERGIE AVEC UN ATELIER BOVIN ALLAITANT

La société CALYWATTSOL a souhaité développer un **projet agrivoltaïque** permettant d'assurer la production agricole de l'exploitation individuelle de Benoît DELPEYROU en synergie avec la production électrique sur la même surface agricole.

Ci-joint un résumé de l'ensemble de l'accompagnement agrivoltaïque, qui est le fruit de l'étude agricole et réglementaire menée par ACTE AGRI PLUS dans le cadre de la rédaction de la *note technique* à joindre au dossier de permis de construire (Décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme, Chap III, Art 3, Alinéa 4°, III).

Situation agricole Avant-photovoltaïque	Situation agricole Après-photovoltaïque	Intérêts attendus
• **Benoit DELPEYROU** (50 ans) : **1 UTH** • Une exploitation **mixte bovin lait et viande** sur **62 ha :** - **45 vaches laitières :** production de 250 000 à 270 000 L de lait / an - **50 vaches allaitantes :** production de 40 broutards /an • Un contexte de **dérèglement climatique** impactant les ateliers de l'exploitation	• **Restructuration des ateliers :** – **30-35 vaches laitières** : production d'environ 200 000 L de lait / an – **60-65 vaches allaitantes :** production de 60 broutards /an • **Un atelier grande culture irrigué pour être le plus autonome en alimentation**	• **Bien-être animal et performance des animaux :** Ombrage et amélioration des conditions (diminution du stress thermique) • **Production d'herbe et autonomie fourragère :** Ombrage et allongement des périodes de pâturage (une meilleure pousse de l'herbe sur la période estivale) • **Protection des cultures :** contre les sécheresses, le stress hydrique et les fortes chaleurs
Un besoin de sécurisation des productions pour maintenir une activité agricole sur le long terme	**Un atelier bovin mixte restructuré**	**Un projet solaire permettant de sécuriser les productions végétales et améliore la performance des animaux**

1. UNE EXPLOITATION BOVINE MIXTE EN RESTRUCTURATION

Le tableau ci-dessous présente un descriptif synthétique des caractéristiques générales de l'exploitation.

Tableau 1 : Caractéristiques générales de l'exploitation concernée par le projet
Source : Entretien AA+ ; Réalisation : Artifex 2023

Nom de l'exploitation	EI Benoit DELPEYROU
Nom des exploitants agricoles	Benoit DELPEYROU
Adresse de l'exploitation agricole	1165 chemin des Cailloux 82410 Saint-Etienne-de-Tulmont
Forme juridique	Entreprise individuelle
OTEX de l'exploitation	Bovin (lait et viande)
Main d'œuvre	1 UTH (reprise envisagée par les enfants)
SAU de l'exploitation	62 ha

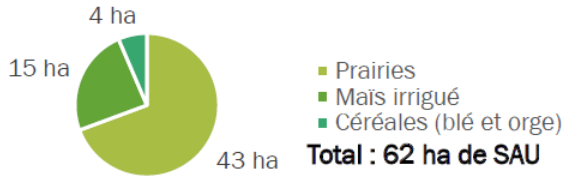
M. DELPEYROU s'est installé en 1997 en reprenant l'installation familiale historiquement en bovin lait.

Benoit DELPEYROU, âgé de cinquante ans, exploite seul (1 UTH) une exploitation agricole familiale située sur la commune de **Saint-Étienne-de-Tulmont**, dans le département du Tarn-et-Garonne. Une reprise potentielle par ses fils est envisagée.

L'exploitation comprend deux ateliers d'élevage :

- Un **atelier laitier** d'environ 45 vaches Prim'Holstein et Montbéliarde, dont la production annuelle de lait, comprise **entre 250 000 et 270 000 litres,** est commercialisée auprès du groupe **Lactalis** ;
- Et un **atelier allaitant** créé en 2015 constitué de 50 mères Limousines destinées à la production de **broutards de 5 à 6 mois** vendus à des marchands privés.

La surface agricole utile est de 62 ha. Elle est repartie de la façon suivante :



On retrouve sur les 43 hectares de prairies :

- 15 ha de trèfles
- 15 ha de prairies multi-espèces ressemées régulièrement
- 13 ha de prairies permanentes

L'alimentation des troupeaux repose principalement sur les prairies permanentes et temporaires, complétées par des cultures de maïs irrigué (ensilage) et de céréales. Confronté à une **autonomie fourragère insuffisante** en raison d'un chargement global élevé, Benoit DELPEYROU achète un 20 ha **d'herbe sur pied** à un agriculteur voisin.

M. DELPEYROU possède du matériel de fauche. Il possède aussi plusieurs bâtiments destinés à l'élevage bovin avec notamment une salle de traite en 2x4, un bâtiment PV construit en 2022 pour le stockage des fourrages ainsi que 3 stabulations deux petites pour le troupeau allaitant et une grande pour le troupeau laitier).

Le reste du matériel est utilisé en CUMA (remorque fourragère, broyeur et épandeur à silo) et une ETA s'occupe des travaux d'ensilage du maïs et du ray-grass.

Illustration 2 : Bâtiments et matériels de l'exploitation
Source : Entretien AA+ ; 2023






Les principaux partenaires professionnels de l'exploitation sont en amont la clinique du Midi Quercy pour les soins vétérinaires, et aval, Lactalis pour la collecte du lait ainsi que les marchands privés auxquels M. DELPEYROU revend ses animaux de réforme. Le CER intervient aussi comme centre de gestion.

Afin de répondre aux **enjeux climatiques** locaux marqués par une **hausse des températures** et une **baisse des précipitations**, et dans le souci de **garantir la viabilité économique et la transmission** de son exploitation à son fils, Benoit DELPEYROU projette de **restructurer ses ateliers de production** par la **diminution progressive de l'atelier laitier à 30-35 vaches laitières** au profit du troupeau allaitant avec **60-65 mères**.

Ce projet s'accompagne de la **mise en place d'une installation agrivoltaïque** sur des **surfaces en pâturage** mais aussi **en cultures.** L'objectif est de venir **améliorer le bien-être animal** par la création d'ombrages au pâturage et à s**écuriser les rendements des prairies ainsi que ceux des cultures** participant ainsi à l**'adaptation de l'exploitation au dérèglement climatique** et à la **pérennisation de son modèle économique.**

2. UN PARC AGRIVOLTAÏQUE ADAPTE AU PATURAGE BOVIN ET A UN ATELIER DE GRANDES CULTURES

L'implantation des panneaux est prévue sur une emprise totale (surface clôturée) de **14,4 hectares. Le plan de masse détaillé est présenté en annexe 2.**

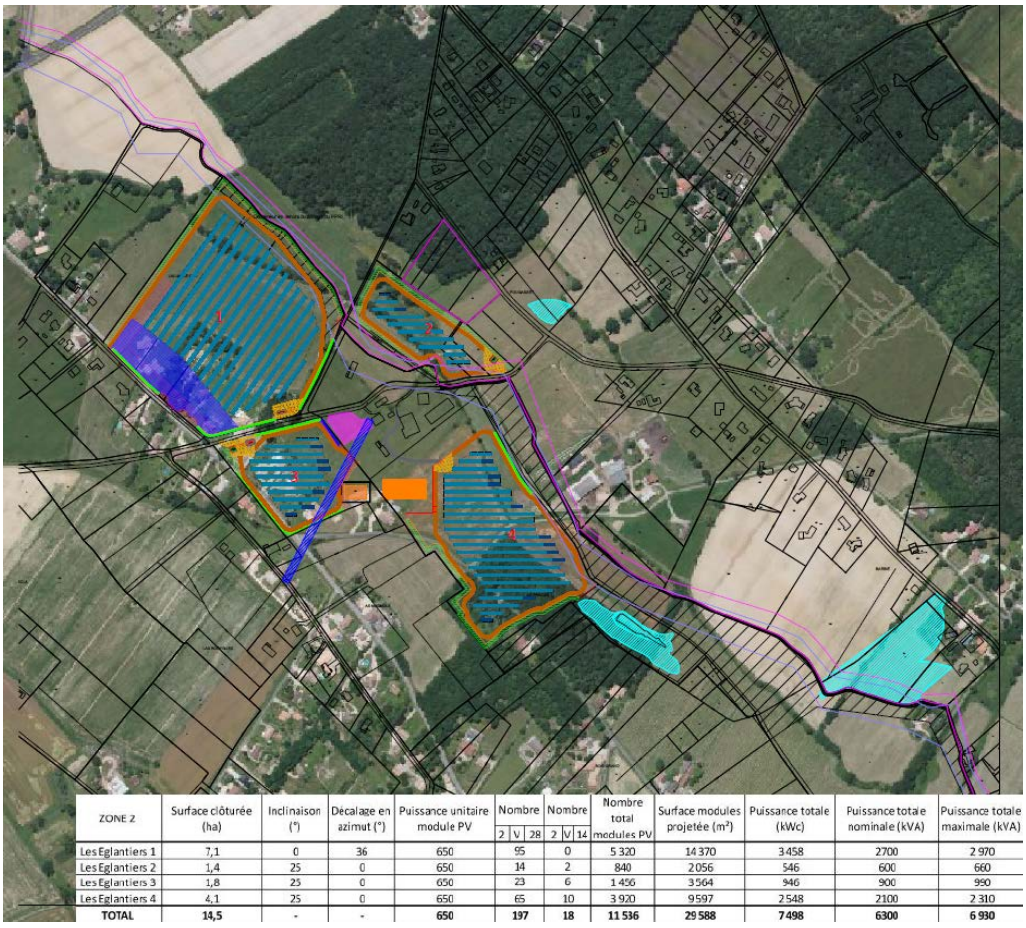
Les parcelles du site d'étude se trouvent à proximité immédiate du siège de l'exploitation. Toutes les parcelles appartiennent à Benoit DELPEYROU qui en est aussi l'exploitant, et se situent autour de son siège d'exploitation. Hormis la parcelle « 2 » qui est située sur la commune d'**Albias,** toutes les parcelles sont localisées sur la commune de **Saint-Etienne-de-Tulmont.**

Elles sont principalement cultivées en **prairies temporaires et permanentes** pour le **pâturage des bovins** et/ou la **production de fourrages.** Les prairies temporaires sont inclues dans une rotation avec des cultures (orge, blé ou maïs ensilage).

Une fois la centrale solaire installée, les parcelles feront l'objet d'une activité mixte :

- L'ilot 1 de **7,1 ha** sera dédié à la **production de cultures** (orge, blé et soja) et **de fourrage** (prairies temporaires).
- Les ilots 2 et 3 sur **3,2 ha** seront dédiés au pâturage des vaches laitières,
- L'ilot 4 couvrant une surface de **4,1 ha** sera dédié aux vaches allaitantes.

Illustration 3 : Zone d'implantation des panneaux pour le projet agricole et solaire de Benoit DELEPYROU
Source : CALYWATTSOL



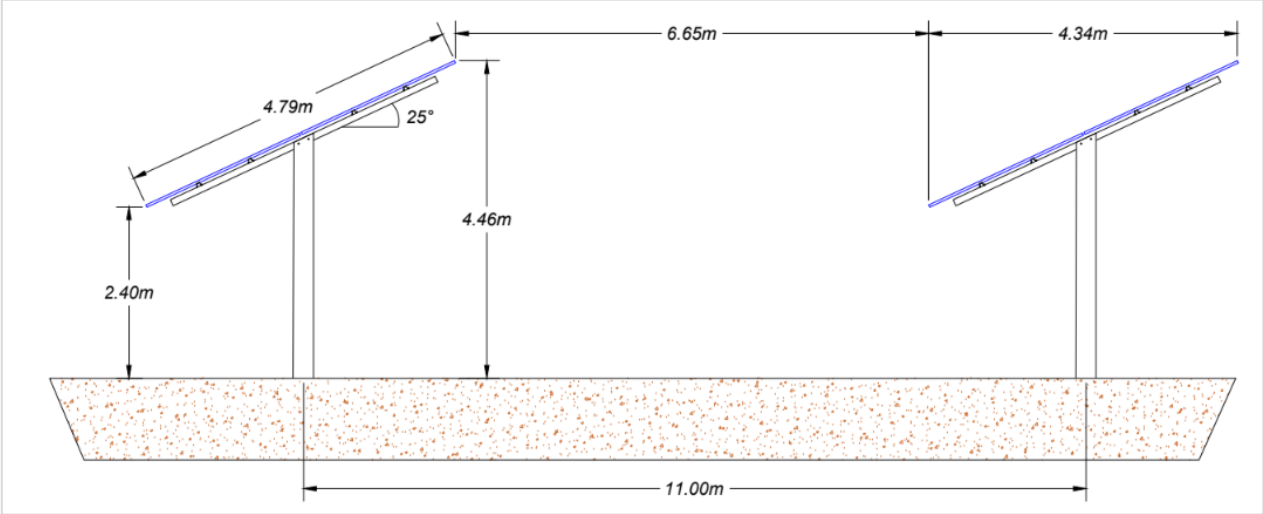
ZONE 2	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Décalage en azimut (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale nominale (kVA)	Puissance totale maximale (kVA)
Les Eglantiers 1	7,1	0	36	650	95	0	5 320	14 370	3 458	2700	2 970
Les Eglantiers 2	1,4	25	0	650	14	2	840	2 056	546	600	660
Les Eglantiers 3	1,8	25	0	650	23	6	1 456	3 564	946	900	990
Les Eglantiers 4	4,1	25	0	650	65	10	3 920	9597	2 548	2100	2 310
TOTAL	**14,5**	-	-	**650**	**197**	**18**	**11 536**	**29 588**	**7 498**	**6300**	**6 930**

❖ **Parcelles dédiées au pâturage bovin**

Les animaux entreront sur les parcelles au début du printemps, dès que la pousse de l'herbe sera suffisante et jusqu'à la fin de l'automne. Benoit DELEPYROU souhaite mettre en place un **pâturage tournant** avec un chargement qui évoluera en fonction de la pousse de l'herbe et des besoins des animaux. Si besoin, un affouragement de foin produit sur l'exploitation sera apporté aux bovins, notamment en été.

Le parc est adapté à l'ensemble des contraintes des ateliers bovins : les structures solaires sont de type **fixes mono-pieux.** Elles ont **une hauteur minimale de 2,40 m** pour permettre la libre circulation des animaux et **l'espace inter-pieux est de 6,65 mètres** pour permettre à Benoit DELPEYROU d'entretenir les prairies (matériel de fauche de 3 m de large).

Illustration 4 : Schéma de tables fixes 2V inclinées à 25° pour les parcelles dédiées au pâturage des bovins
Source : CALYWATTSOL



❖ **Parcelle dédiée à l'atelier de grandes cultures**

Sur la parcelle de **dédiée à la grande culture** Benoit DELPEYROU prévoit de mettre en place la rotation suivante : **blé /orge / soja / prairie temporaire** *(ex : trèfle blanc, trèfle violet).*

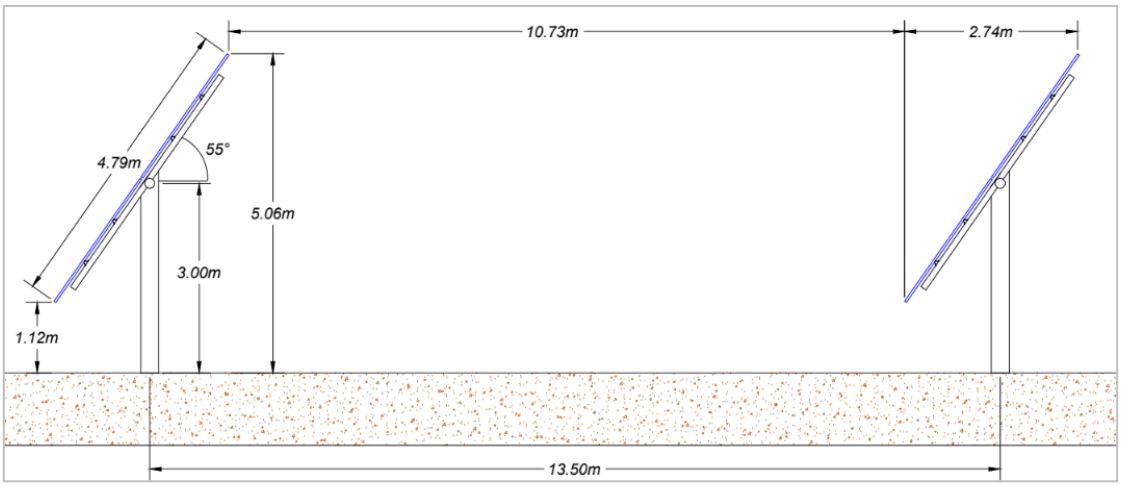
Le **semis** et la **récolte** des cultures de **blé et d'orge** seront réalisés respectivement par deux ETA dont celle de **Thierry et Florian FRAISSE** nommée « TF FRAISSE » avec qui Benoit DELPEYROU a l'habitude de travailler. Le **soja** sera entièrement cultivé par l'**ETA de Thierry et Florian FRAISSE**. Benoit DELPEYROU s'occupera des autres opérations culturales : le travail du sol, fertilisation, traitements, etc. Ces parcelles sont actuellement irriguées via un système de pivot.

Le parc est adapté à l'ensemble des contraintes de l'atelier de grandes cultures.

L'irrigation sous les panneaux solaires sera maintenue mais via un système d'**aspersion étudié par le bureau d'étude Aquad'oc, missionné par CALYWATTSOL sur le sujet.** Chaque ligne de trackers sera alimentée de part et d'autre par des électrovannes. Cette dissociation par ligne permettra de **gérer l'apport d'eau à la ligne de trackers.** Comparée à l'ancien fonctionnement avec des enrouleurs, l'installation d'une irrigation de précision comme celle-ci **devrait engendrer des économies d'eau ainsi qu'un confort de travail de l'exploitant.**

Les structures solaires sont de type **trackers mono-pieux.** Ils sont **pilotables** et **l'espace inter-pieux est de 13.50 mètres** pour faciliter la **mécanisation des parcelles** *(bande de culture de 12,3 m)* et permettre le **bon développement des cultures** sous panneaux *(hauteur maximale du blé à 1.20 m).*

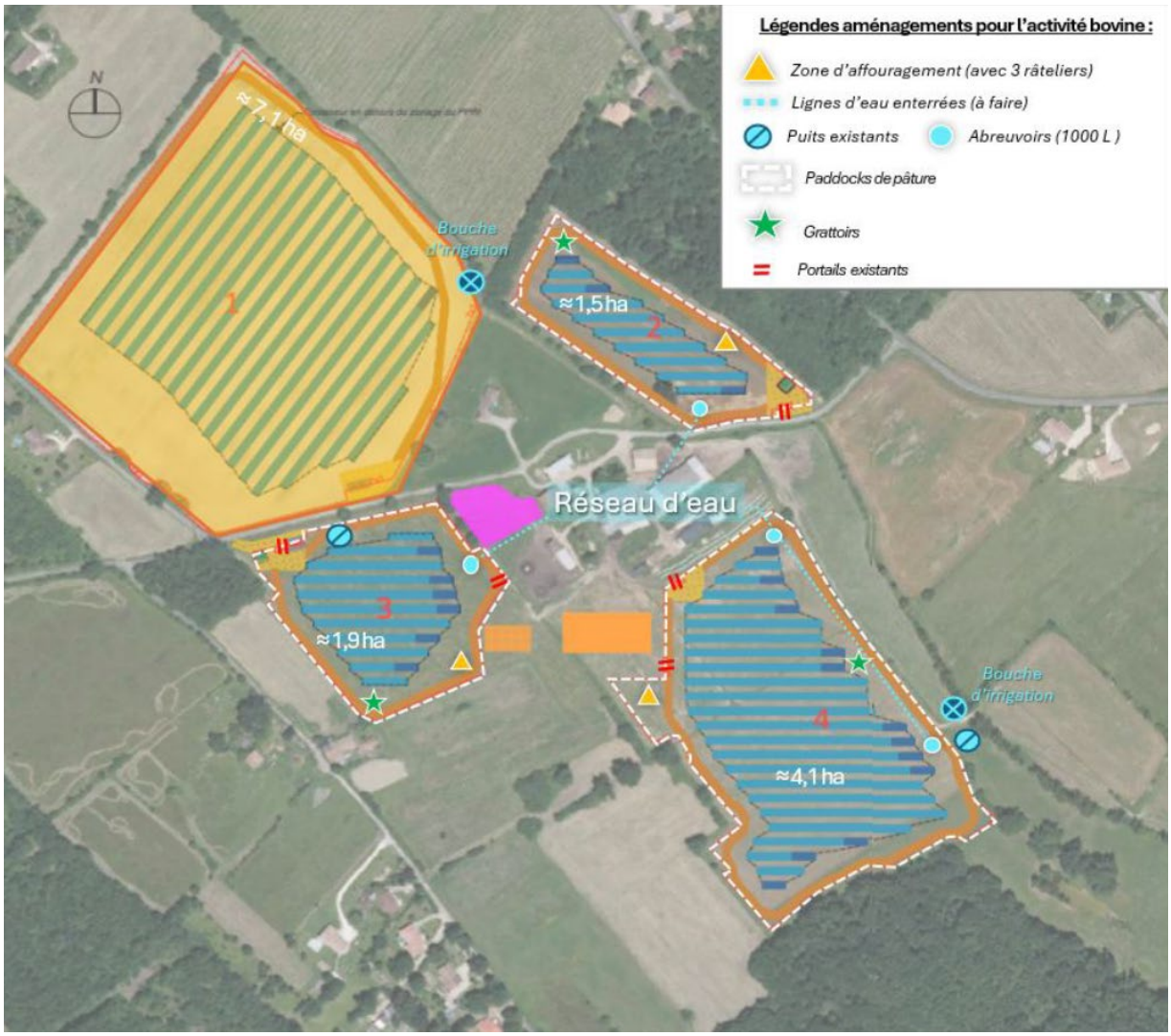
Illustration 5 : Schéma de trackers 2V inclinés à 55°pour les parcelles dédiées aux grandes cultures
Source : CALYWATTSOL



❖ **Aménagements agricoles sur le parc agrivoltaïque**

L'ensemble des contraintes agricoles (tournières, affourragement, abreuvement) sont répertoriées dans la figure ci-dessous. Elles ont toutes été intégrées au plan de masse final de la centrale agrivoltaïque.

Illustration 6 : Schéma des aménagement situés sur les parcelles du projet dédiées à l'activité bovine
Source : ACTE AGRI PLUS



La complémentation en foin produit sur l'exploitation se fera dans des **râteliers couverts** mis à disposition sur chaque parcelle. L'exploitant souhaite disposer de 3 râteliers qui pourront être déplacés selon le besoin. Pour abreuver les vaches présentes sur le site, Benoit DELPEYROU désire raccorder chaque paddock au **réseau d'eau**. Quatre **bacs de 1000 L** seront disposés sur chacun de ses paddocks. Enfin, plusieurs **grattoirs** seront installés pour le bien-être animal et éviter que ces derniers n'utilisent l'installation photovoltaïque pour se gratter, occasionnant des dommages.

La prise en charge des investissements nécessaires à l'adaptation du parc à l'activité bovine de Benoit DELPEYROU est détaillée dans le tableau ci-dessous (Cf. Tableau 2). Il est à noter que l'ensemble des coûts indiqués dans ce document ont une valeur indicative et qu'il ne s'agit en aucun cas de devis et qu'ils ne peuvent être utilisés comme tels.

Tableau 2 : Prise en charge des investissements nécessaires à l'adaptation du parc pour une activité bovine et de grandes cultures
Source : ACTE AGRI PLUS) (prix estimés entre février 2023 et mars 2024)*

Catégorie	Investissement concerné	Coût unitaire estimé (€HT)	Nombre	Coût total estimé (€HT)
Remise en état de la parcelle après travaux	*Semis de prairie - semence en €/ha*	250	7.5	1 875,00
	Semis de prairie - travaux en €/ha	150	7.5	1 125,00
Abreuvement	*Raccordement au réseau eau potable*	À estimer	-	-
	Abreuvoir circulaire métallique 1000L	464	4	1 856,00
	Pompe de prairie + kit aspiration	370	2	740,00
Complémentation alimentaire au champ	*Râtelier bovin couvert 12 places*	1252	3	3 756,00
Autres équipements	*Brosse extérieur bovin*	918	3	2 754,00
	Support Grattoir	167	3	501,00
Système d'irrigation	/	84 000	1	84 000
			TOTAL :	**96 609**

Les investissements nécessaires à l'adaptation du parc à l'activité agricole sont estimés aux alentours de **96 600 €.** En accord avec Benoit DELPEYROU, CALYWATSOL prendra en charge **la quasi-totalité** du montant des investissements prévus dans le cadre du projet agricole, hormis les grattoirs pour bovins, afin de faciliter le développement de son activité et ainsi sécuriser l'activité agricole de l'exploitant.

3. UNE SYNERGIE POSITIVE ENTRE DEUX ACTIVITES COMPLEMENTAIRES

La grille d'évaluation est un instrument qui permet de porter un jugement détaillé sur la qualité du projet.

Tableau 3 : Grille d'évaluation du projet de Benoit DELPEYROU
Source : ACTE AGRI PLUS

Aspects évalués	Données présentées	Analyse / risques
Activité existante / création d'une nouvelle activité - production	Un **atelier bovin mixte** existant depuis 2015 Restructuration des cheptels : diminution des VL (35 VL) et augmentation des VA (65 VA)	Continuité et restructuration de l'activité agricole actuelle de l'exploitation et avec des pratiques identiques

Production agricole envisagée	Implantation de **prairies** et de **grandes cultures** sous panneaux : - **Pâturage bovin** (lait et allaitant) - Production de **céréales** (blé, orge) et de **foin** pour l'autoconsommation des troupeaux	→ **Risque faible à moyen**
Principales caractéristiques techniques et taille du projet agricole	– Surface clôturée totale de **14,4 ha.** – Des **panneaux fixes mono-pieu** sur 7,4 ha pour les ateliers bovins – Des **panneaux trackers pilotables** sur 7,1 ha pour les grandes cultures	Des références existantes sur des projets agricoles et solaires en bovins en France et l'impact positif de la pousse de l'herbe sous panneaux La configuration des panneaux est adaptée à la conduite des grandes cultures. La mise en place d'un système d'irrigation performant renforce les productions céréalières sous panneaux. → **Risque faible à moyen**
Commercialisation envisagée des produits agricoles	Les productions sous panneaux seront vendues comme dans le cadre des circuits de vente déjà en place (négociants privés pour les broutards et Lactalis pour le lait)	Les débouchés sont envisagés avec les mêmes partenaires, en continuité de la relation commerciale actuelle. → **Risque faible**
Aspects financiers	A moyen terme, le maintien des ateliers d'élevage tel quel est gage de stabilité. À long terme, la perspective de l'arrêt progressif de l'arrêt de l'atelier lait doit être étudiée et des compensations doivent être prévues.	Prise en charge d'une majorité des investissements nécessaires aux activités agricoles sous panneaux par CALYWATTSOL. Benoit DELPEYROU réfléchit déjà à une augmentation de la valeur ajoutée dégagée par l'atelier viande, soit avec une augmentation du cheptel, soit via des circuits de commercialisation plus rentable (circuits courts notamment) → **Risque moyen**
Compétences / formation	Benoit DELPEYROU installé depuis 1997 Une production de **grandes cultures** en partie réalisée par l'intermédiaire d**'ETA**	Benoit DELPEYROU est formé pour la **maîtrise technique** de ses atelier bovins → **Risque faible à moyen**

Ce projet agrivoltaïque porté par Benoit DELEPEYROU se veut bénéfique pour les ateliers bovins laitier et allaitant avec l'amélioration des conditions de pâture ainsi que pour les productions végétales en venant limiter le phénomène d'évapotranspiration et donc le risque de stress hydrique.
Le projet répond à l'ensemble des critères d'éligibilité des projets au caractère agrivoltaïque tels que définis dans le décret paru le 8 avril 2024 pour préciser la loi d'Accélération des Energies Renouvelables du 10 mars 2023.

4. ANALYSE DU PROJET DU PROJET AU REGARD DES CRITERES DE LA LOI APER

Tableau 4 : Analyse du projet au regard des critères de la loi APER
Source : ACTE AGRI PLUS

Critère de la loi APER	État du critère	Commentaire
Agriculteur actif	✓	• Benoit DELPEYROU est un **agriculteur actif**
Un service agronomique rendu parmi les quatre définis, et pas d'atteintes aux trois autres • Amélioration du potentiel et de l'impact agronomique • Adaptation au changement climatique • Protection contre les aléas • Amélioration du bien-être animal	✓	• **Adaptation au changement climatique** pour les grandes cultures • **Amélioration du bien-être animal** pour le pâturage bovin • Pas d'impact de la présence des panneaux sur les autres services
Production agricole significative • Zone témoin nécessaire ? • Comparaison aux valeurs moyennes locales disponibles ?	✓	• Zone témoin **non nécessaire** sur les parcelles dédiées au pâturage et **valeurs moyennes régionales pour filières bovines disponibles** • Zone témoin prévue pour la parcelle en rotation de cultures et qui respecte les critères de la Loi • Valeurs moyennes locales disponibles pour les cultures
Revenu durable	✓	• **EBE avant projet <= EBE après projet**
Activité agricole principale • Taux de couverture • Dimensions adaptées • < 10% de surface non exploitables	✓	• Taux de couverture **< 40 %** • **Dimensions adaptées** à l'activité de pâturage bovin et de grandes cultures de Benoit DELPEYROU • Surface non-exploitable **< 10 %**
Installation réversible	✓	• Engagement de CALYWATTSOL d'une **installation réversible**

II. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

Le présent projet de parc agrivoltaïque au sol, d'une **puissance totale d'environ 7,64 MWc** sera composé de 11 536 panneaux photovoltaïques d'environ 650 Wc unitaire, sur une surface globale clôturée de 14,4 ha.

Des onduleurs fixés sur les tables d'assemblage récupèreront l'énergie électrique en courant continu délivré par les panneaux photovoltaïques pour les transformer en courant alternatif.

Le câblage électrique entre les panneaux et les onduleurs sera aérien tandis que le câblage entre les onduleurs et les postes électriques, seront enterrés.

2 postes électriques (dont 1 poste de transformation et 1 poste de livraison) répartis au sein du parc élèveront la tension et restitueront l'électricité produite au réseau public de distribution.

La durée d'exploitation prévue est de 30 ans.

Le tableau ci-dessous résume les principales caractéristiques des installations du projet de parc agrivoltaïque au sol.

	Zone 1	Zone 2, 3, 4
TECHNOLOGIES		
Type de support des modules	Tracker	Fixe
Type de fondation et d'ancrage envisagé	Monopieu, à priori pieux battus, mais à confirmer ultérieurement par essais/études géotechniques	
SURFACES et PERIMETRES		
Surface clôturée (ha)	7,1	7,4
Hauteur maximale des clôtures (m)	2	
CARACTERISTIQUES DES PANNEAUX		
Nombre de modules	5 320	6 216
Angle d'inclinaison des tables de modules (°)	+/- 55° (tracker)	25°
Surface projetée au sol des panneaux (m²)	15 218	14 370
Hauteur minimale des panneaux (m)	1,12	2,40
Hauteur maximale des panneaux (m)	5,06	4,4
Espace inter-rang de panneau à panneau (m)	10,73 à 55°	6,6
Espace inter-pieu (m)	13,5	11
BATIMENTS		
Nombre de poste de livraison	1	
Surface au sol de(s) poste(s) de livraison (m²)	37,43	
Nombre de poste de transformation	1	
Surface au sol de(s) poste(s) de transformation (m²)	18,75	

SECURITE INCENDIE	
Nombre de réserve incendie	2
Volume unitaire (m^3)	60
Superficie unitaire de la plateforme (m^2)	76,44
Nature des matériaux de la plateforme de la réserve incendie	GNT

PISTES & PLATEFORMES	
Surface pistes légères (m^2)	11 556
Matériaux	Terre compactée et enherbée
Plateformes (4)	2 057 m^2

D

ETUDE PREALABLE AGRICOLE



PARTIE 1 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

I. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

1. PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

Cette aire d'étude correspond à la zone au sein de laquelle l'opérateur envisage de pouvoir implanter le parc agrivoltaïque de Saint-Etienne-de-Tulmont. Sa surface est de 33,6 ha. Elle a été parcourue dans son intégralité. Elle permet de présenter les particularités agricoles détaillées des parcelles. Elle est aussi appelée **« Site d'étude »**.

La vue aérienne la plus récente disponible sur Géoportail date de 2022. Cette vue aérienne est fidèle à l'occupation du sol actuelle.

Illustration 7 : Vue aérienne du site d'étude
Réalisation : Artifex 2023



Les parcelles agricoles concernées par le projet sont **exploitées par Benoit DELPEYROU**, exploitant agricole basé sur la commune de Saint-Etienne-de-Tulmont. L'exploitation de M. DELPEYROU est décrite en partie CI.

M. DELPEYROU est aussi propriétaires des parcelles du projet.

II. DEFINITION DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

Cette aire d'étude éloignée est définie de façon à permettre une compréhension du fonctionnement de l'économie agricole locale.

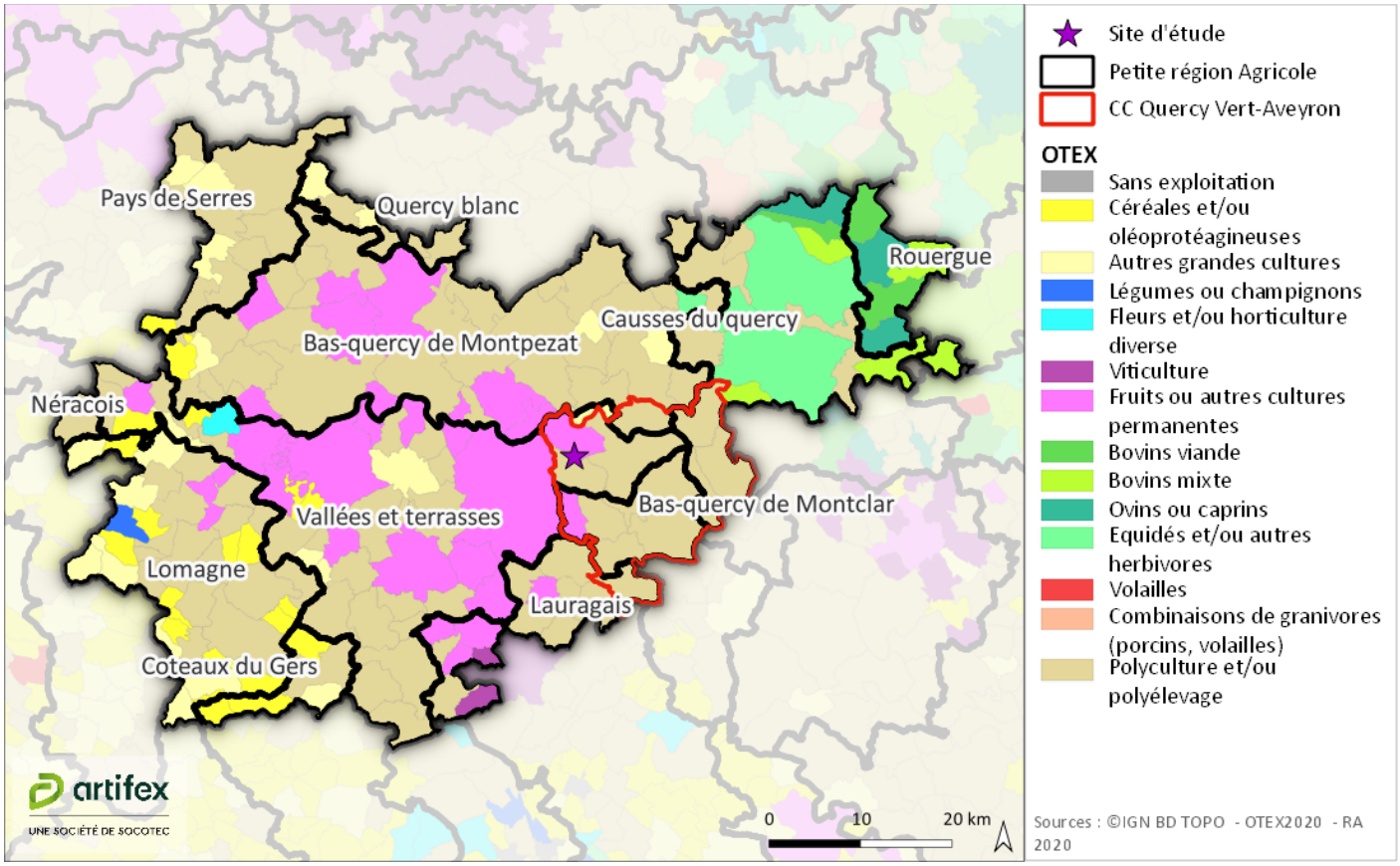
Elle permet de décrire les caractéristiques des exploitations agricoles et le fonctionnement des filières agricoles. **Cette aire d'étude doit rendre compte de la représentativité et de l'homogénéité des productions agricoles présentes sur le site d'étude.**

Sa caractérisation est d'abord appréhendée à partir des **Petites Régions Agricoles** (PRA) du département concerné, puis à partir des délimitations **des EPCI.**

La carte suivante permet de localiser les Petites Régions Agricoles (PRA) du département de Tarn-et-Garonne et fournit les Orientations Technico-économiques (OTEX) des communes.

Le département de Tarn-et-Garonne est dominé par la polyculture et le polyélevage dont l'aire de production comprend la PRA Vallées et Terrasses. La zone centrale du département est majoritairement représentée par l'arboriculture et des cultures permanentes. L'Ouest est ponctué de cultures de céréales et d'oléoprotéagineuses tandis que les élevages bovins dominent le Nord-Est du département.

Illustration 8 : Localisation des PRA et des OTEX communales à l'échelle départementale
Réalisation : Artifex 2023



L'exploitation agricole concernée par le projet est spécialisée dans l'élevage bovin mixte. L'OTEX de la commune de Saint-Etienne-de-Tulmont est la culture de fruits et autres cultures permanentes.

Les limites de la PRA Vallées et terrasses ne sont pas retenues car ce périmètre est jugé trop large pour garder une cohérence avec les enjeux locaux propres au secteur du site d'étude. Le périmètre d'étude choisi correspond aux communes de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron. L'EPCI correspond au rassemblement de 13 communes aux OTEX homogènes

L'aire d'étude éloignée correspond donc à l'EPCI Quercy Vert-Aveyron.

PARTIE 2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ECONOMIE AGRICOLE

I. APPROCHE SPATIALE ET AGRONOMIQUE

L'objectif de l'approche agronomique et spatiale, proposée dans cette première partie, est de décrire les potentialités agronomiques des aires d'étude. La comparaison des données permet de situer les parcelles concernées par le projet photovoltaïque par rapport à l'ensemble du territoire.

Des **vues aériennes historiques** sont utilisées pour appréhender les tendances actuelles.

Les caractéristiques des **exploitations agricoles** sont détaillées. Le nombre, taille, spécialisation et statut sont analysés au regard des échelles des différentes aires d'étude. L'objectif de cette partie est de comprendre l'articulation du maillage agricole ainsi que leur répartition sur le territoire.

Les assolements sont présentés à travers les données des Référentiels Parcellaires Géographiques (RPG) des dernières années issues des déclarations des agriculteurs. Ils permettent d'analyser les principales productions agricoles présentes sur le territoire. Pour rappel, les données du RPG sont issues des déclarations PAC des agriculteurs.

La **qualité agronomique** des aires d'étude est détaillée par l'analyse des données bibliographiques disponibles et des éléments transmis par l'exploitant agricole concerné par le projet. Ces analyses permettent de qualifier la qualité des parcelles du projet au regard du territoire concerné.

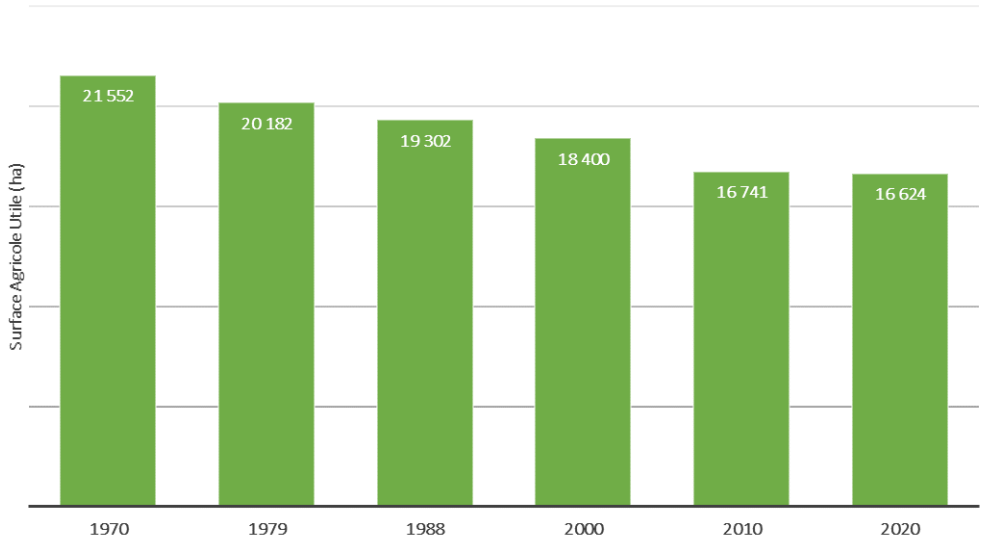
1. DESCRIPTION DES ACTIVITES ET SURFACES AGRICOLES

1.1. Historique et évolution

1.1.1. Aire d'étude éloignée

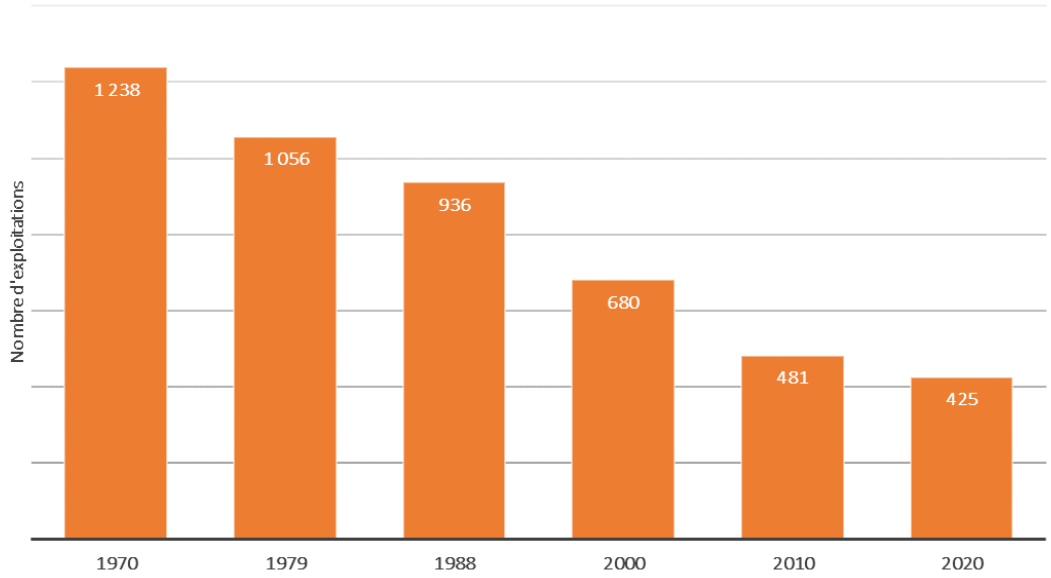
Selon la cartographie interactive du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (Agreste), présentant les données des recensements agricoles, la SAU de l'aire d'étude éloignée a diminué de près de 23 % en passant de 21 552 ha à 16 624 ha entre 1970 et 2020. A l'échelle de la France, la diminution de la SAU sur cette même période est de 10 %. La perte importante de SAU à l'échelle de la Communauté de Communes Quercy Vert-Aveyron peut s'expliquer par l'urbanisation croissante du territoire qui est lié à sa proximité avec Montauban.

Illustration 9 : Evolution de la SAU de 1970 à 2020 à l'échelle de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron
Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023



En 50 ans, l'aire d'étude éloignée a aussi perdu 65 % de ses exploitations agricoles, en passant de 1 238 exploitations en 1970 à 425 exploitations seulement en 2020. Cette diminution s'explique notamment des départs à la retraite sans reprise d'exploitation et la diminution du nombre d'installations au profit d'un agrandissement des exploitations en place.

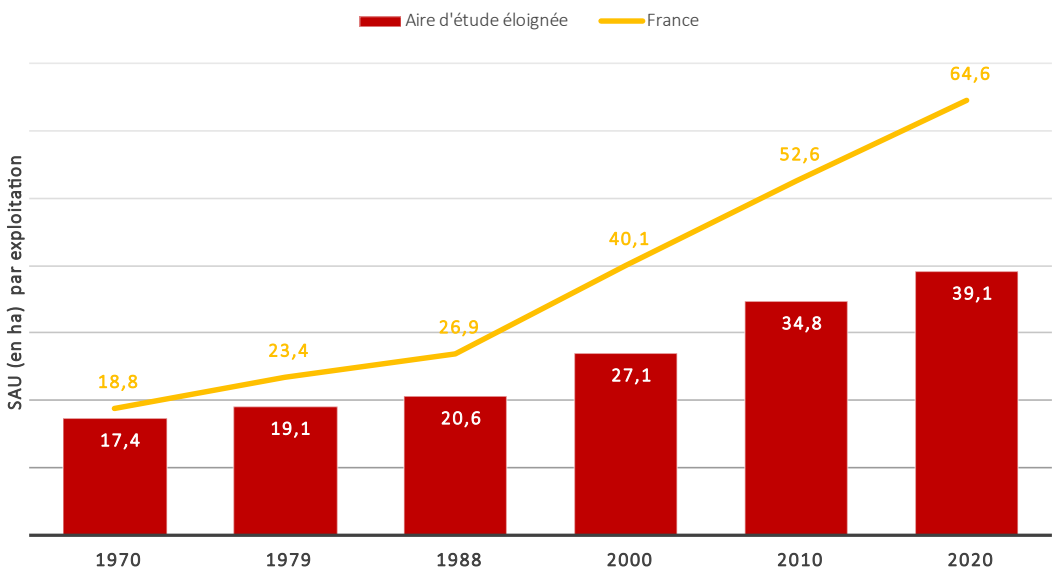
Illustration 10 : Evolution du nombre d'exploitations agricoles de 1970 à 2020 à l'échelle de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron
Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023



La diminution du nombre d'exploitations s'accompagne d'une hausse de la SAU moyenne par exploitation sur la même période donnée. La SAU moyenne passe ainsi de 17,4 ha par exploitation en 1970 à 39,1 ha en 2020.

Ce phénomène d'agrandissement des exploitations est généralisé à l'échelle nationale, et s'explique par le rachat d'exploitations en cession d'activité par des exploitations existantes. Les exploitations toujours en activité augmentent ainsi leurs surfaces agricoles. Cela s'explique également par l'évolution de la performance des matériels agricoles qui permettent l'exploitation de surfaces agricoles plus importantes.

Illustration 11 : Evolution de la SAU moyenne par exploitation depuis 1970 à l'échelle de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron
Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023



1.1.2. Site d'étude

Les photographies aériennes suivantes sont issues du site Géoportail. Elles permettent de mettre en évidence l'évolution de l'occupation agricole au travers des années passées.

Illustration 12 : Vue aérienne du site en 1950-1965
Source : Géoportail ; Réalisation : Artifex 2023

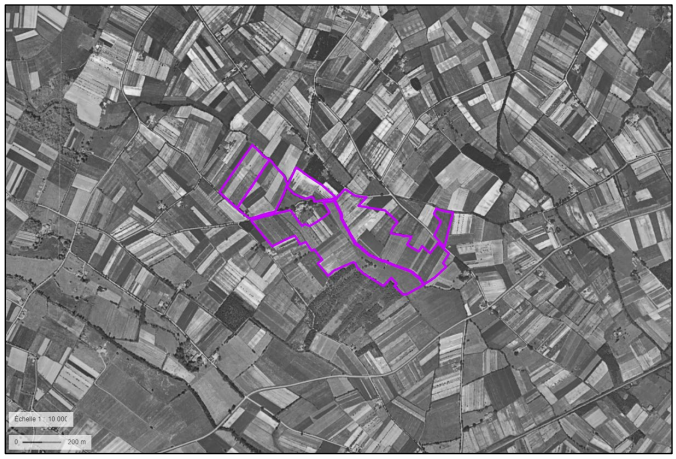


Illustration 13 : Vue aérienne du site d'étude en 2000-2005
Source : Géoportail ; Réalisation : Artifex 2023



Illustration 14 : Vue aérienne du site d'étude en 2006-2010
Source : Géoportail ; Réalisation : Artifex 2023



Illustration 15 : Vue aérienne du site d'étude en 2022
Source : Géoportail ; Réalisation : Artifex 2023



Dès 1950, on constate la présence de cultures aux abords et à l'intérieur du site.
On remarque, après 1965, un agrandissement des parcelles suite au remembrement. Des parties boisées à l'Est du site d'étude viennent ponctuer le territoire.
On observe l'apparition de nombreuses habitations autour du site d'étude à partir des années 2000. La pression foncière semble donc assez importante autour du site d'étude

La photographie aérienne la plus récente correspond à l'état d'occupation actuel du sol. On ne retrouve pas de changement concernant l'occupation agricole du site. Le site d'étude se situe sur des parcelles agricoles.

1.2. Assolement

1.2.1. Aire d'étude éloignée

En 2021, selon le RPG (Registre Parcellaire Graphique), la SAU de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron est de plus de 16 624 ha. On y retrouve différentes cultures avec une **forte dominance de céréales** avec notamment du tournesol (11 %), du blé (10 %) ou encore de l'orge (4%). On retrouve aussi des surfaces en prairies importantes (34 % de la SAU) et des vergers viennent compléter l'assolement.

Illustration 16 : Répartition de l'assolement de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron
Source : RPG 2021 ; Réalisation : Artifex 2023

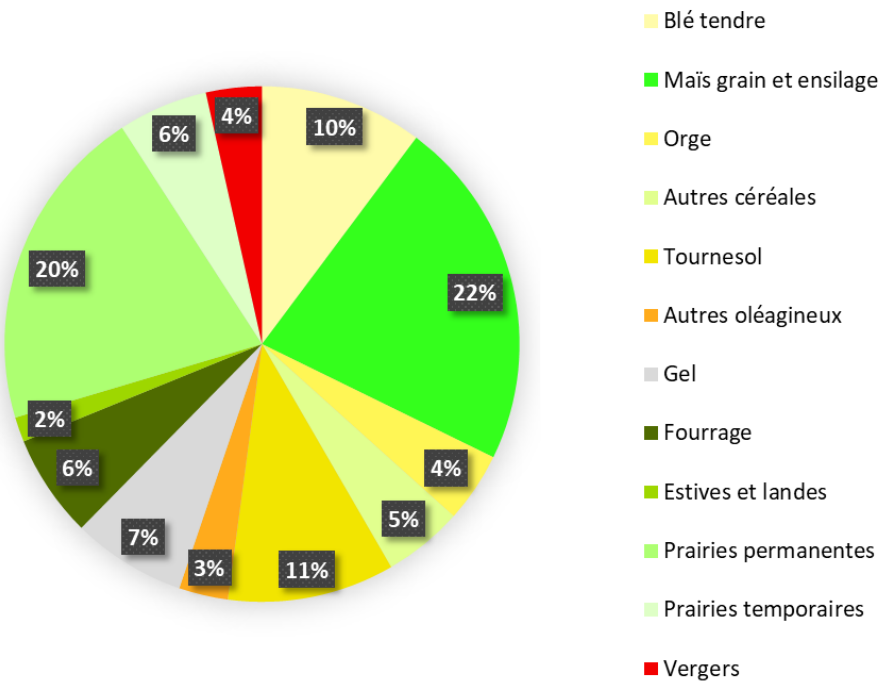
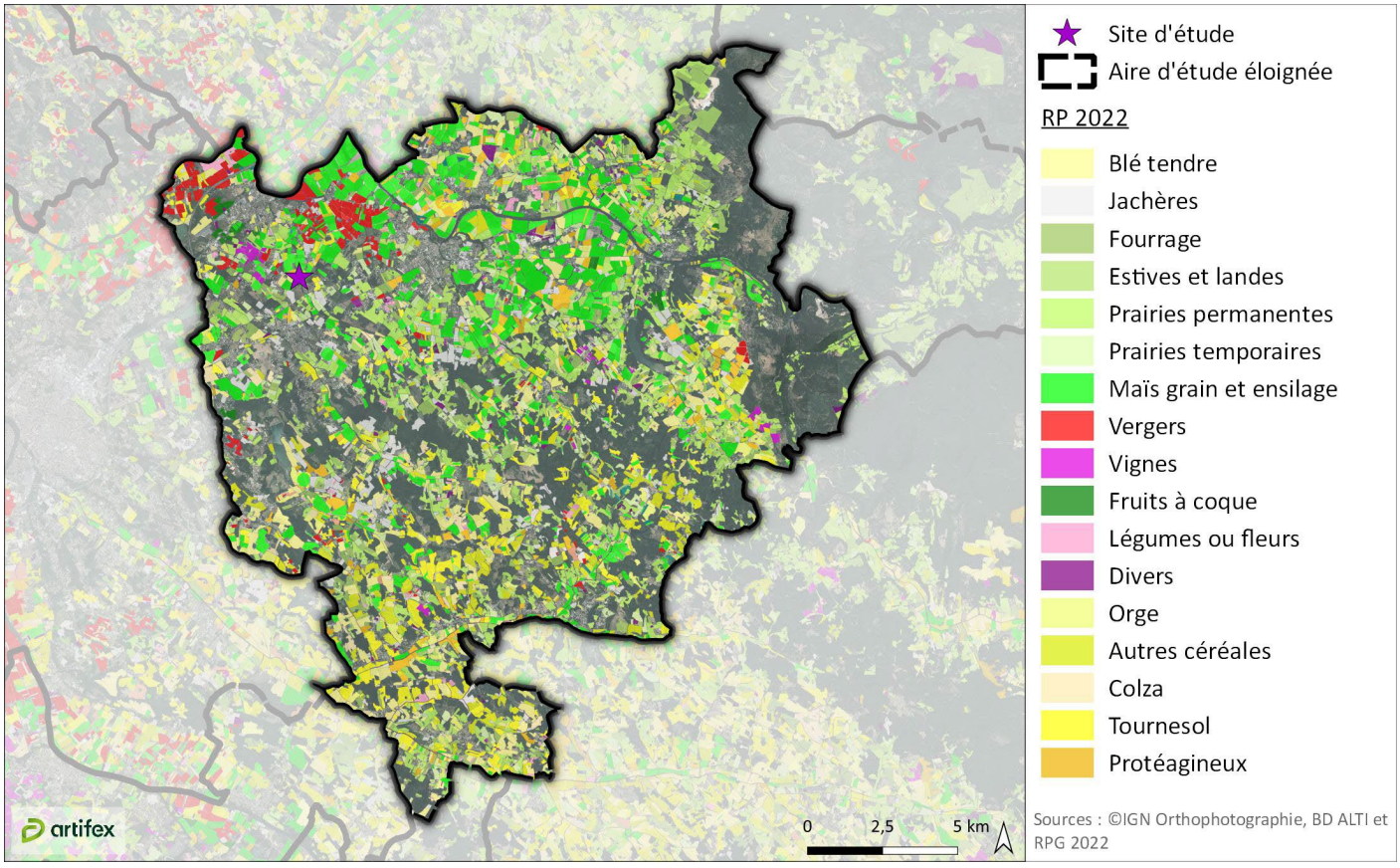


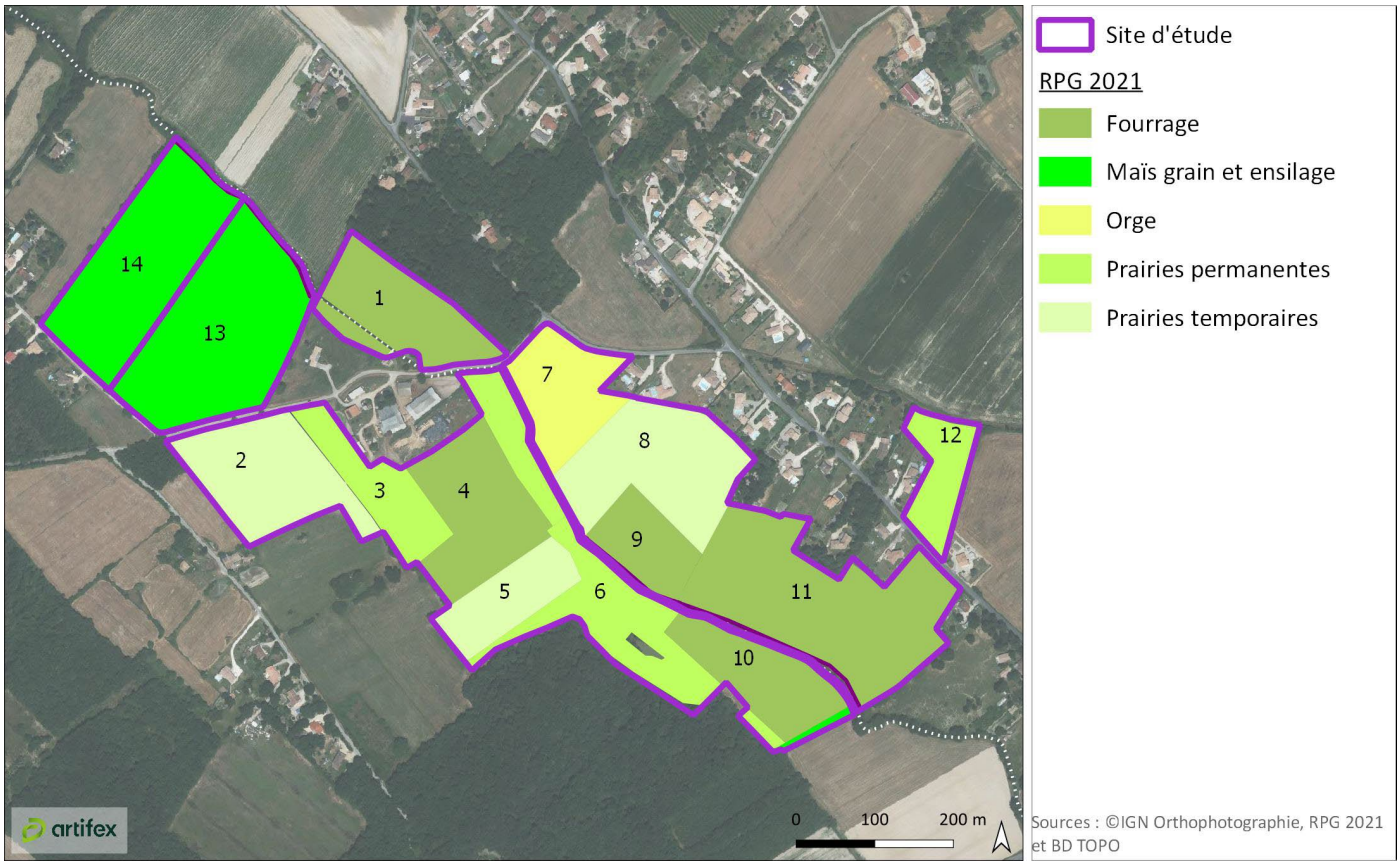
Illustration 17 : Registre Parcellaire Graphique de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron
Source : RPG 2021 ; Réalisation : Artifex 2023



1.2.2. Site d'étude

Le site d'étude est exploité en cultures céréalières et prairies découpés en plus de 10 parcelles. On retrouve des rotations culturales d'orge suivis de prairies et parfois du blé ainsi que du maïs.

Illustration 18 : Utilisation agricole du site d'étude
Source : RPG 2021 ; Réalisation : Artifex 2023



Un historique des cultures présentes sur le site d'étude est proposé ci-dessous :

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Prairie temporaire	Orge d'hiver	Prairie temporaire	Orge d'hiver	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire
2	Orge d'hiver	Prairie temporaire	Orge d'hiver	Prairie temporaire	Orge d'hiver	Prairie temporaire	Prairie temporaire
3	Prairie permanente						
4	Prairie permanente	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire
5	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Maïs ensilage	Prairie temporaire	Maïs ensilage
6	Prairie permanentes						
7	Prairie temporaire	Orge d'hiver	Prairie temporaire	Orge d'hiver	Prairie temporaire	Orge d'hiver	Prairie temporaire
8	Prairie permanente	Prairie permanente	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire
9	Prairie temporaire						

10	Prairie temporaire						
11	Prairie temporaire	Maïs ensilage	Blé tendre d'hiver	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Prairie temporaire
12	Prairie permanente						
13	Maïs ensilage	Maïs ensilage	Maïs ensilage	Maïs ensilage	Maïs ensilage	Maïs ensilage	Maïs ensilage
14	Maïs ensilage	Maïs ensilage	Prairie temporaire	Maïs ensilage	Maïs ensilage	Maïs ensilage	Maïs ensilage

1.3. Cheptel

1.3.1. Aire d'étude éloignée

En 2020, l'aire d'étude éloignée comptait 7 063 UGB (Unité Gros Bétail).

Le tableau suivant détaille une partie du cheptel de l'aire d'étude éloignée. Les UGB non représentés concernent les volailles, porcs, équins, lapins, et autres bovins, ovins ou caprins pour lesquels les données ne sont pas disponibles.

Tableau 5 : Répartition du cheptel dans l'EPCI Quercy Vert-Aveyron en 2010
Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023

	Exploitations avec des vaches laitières	**Exploitations avec des vaches allaitantes**	**Exploitations avec des ovins**	**Exploitations avec des caprins**
Part des exploitations possédant ce type de cheptel	12,3 %	18,9 %	5,2 %	2,1 %
Evolution du cheptel entre 2000 et 2010	- 27,3 %	5,7 %	- 59,7 %	212,8 %

Les cheptels bovins laitiers et ovins connaissent un fort recul entre 2000 et 2010. Au contraire, le cheptel caprin s'est bien développé. Ces chiffres montrent une déprise de l'élevage sur le secteur, au profit du développement des grandes cultures.

1.3.2. Site d'étude

Comme décrit précédemment, on retrouve un atelier bovin allaitant de 50 vaches et un atelier bovin laitier de 45 vaches sur l'exploitation. On rappelle de plus que l'atelier bovin laitier devrait disparaitre et qu'une augmentation du cheptel allaitant à 60 mères est prévu.

2. DESCRIPTION DES SOLS

2.1. Géologie/Pédologie de l'aire d'étude éloignée

L'inventaire des sites géologiques du département de Tarn-et-Garonne fait apparaître un patrimoine géologique varié, alliant les intérêts minéralogiques, tectoniques, géomorphologiques et paléontologiques. La position particulière de ce département, entre Massif-Central, Pyrénées et bassin d'Aquitaine explique cette variété du patrimoine géologique.

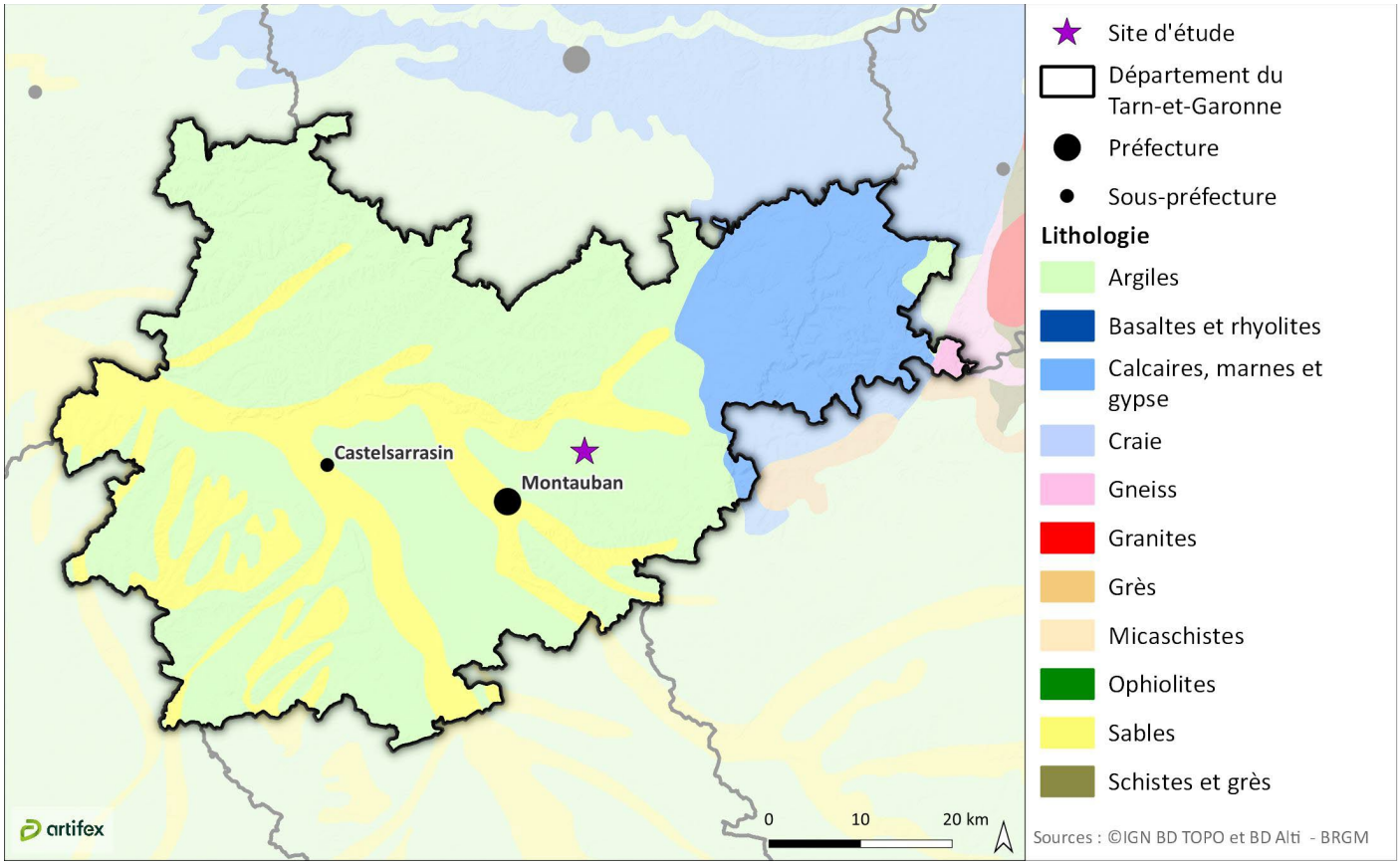
Ainsi, les formations géologiques identifiées sur le territoire du département de Tarn-et-Garonne sont les suivantes :

- Des **schistes cristallins** à l'extrême Est du Tarn-et-Garonne, substratum de l'ère Primaire, issus de la formation du Massif central ;
- Des **plateaux calcaires** du Lias et du Jurassique, de l'âge Mésozoïque à l'Est du département ;
- Des **coteaux molassiques** d'âge Cénozoïque, au Nord-Ouest et au Sud-Est ;
- Les **vallées alluvionnaires** de la Garonne, du Tarn et de l'Aveyron, formés de dépôts datant de l'Holocène et du Pléistocène. Les alluvions de hauts niveaux de ces vallées datent du Quaternaire.

La majorité des formations du département correspondent au **Pléistocène**, au **Miocène** et à **Oligocène**. Ces époques appartiennent à l'ère cénozoïque.

Les formations géomorphologiques énumérés précédemment sont présentées sur la carte ci-après. **Le site d'étude se situe sur des sols majoritairement composés d'argiles.**

Illustration 19 : Carte lithologique simplifiée à l'échelle du Tarn-et-Garonne
Source : BRGM ; Réalisation : Artifex 2023



2.2. Qualité agropédologique du site d'étude

Une étude agropédologique a été réalisée et est disponible en Annexe 2. Cette étude confirme que les sols sont des luvisols de texture Limono-sableuse à sableuse. Les caractéristiques des sols sont hétérogènes concernant leur profondeur et la réserve utile. Il est recommandé de ne pas laisser les sols nus pour éviter de dégrader les sols (lessivage, compactage etc).

3. GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

3.1. Aire d'étude éloignée

Les données suivantes sont issues du recensement agricole de 2020. L'irrigation est bien développée sur le territoire de la communauté de communes Quercy Vert-Aveyron, notamment pour la culture de maïs.

Tableau 6 : Proportion de surfaces agricoles irriguées ou drainées dans l'EPCI Quercy Vert-Aveyron
Source : Agreste RA 2020 ; Réalisation : Artifex 2023

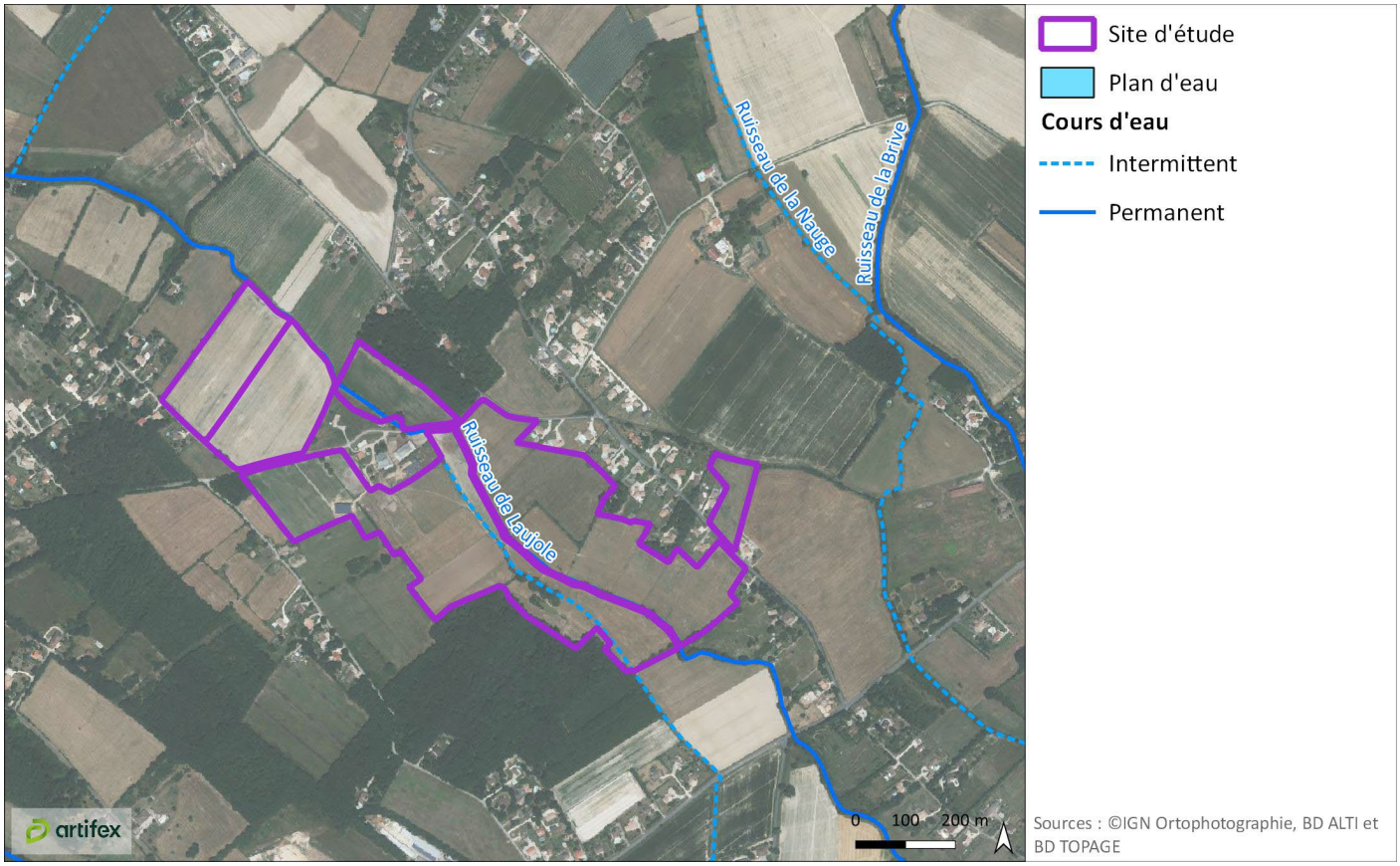
	France	EPCI Quercy Vert-Aveyron
Part de la SAU irriguée en 2020	**6,8 %**	27 %
Évolution de la superficie irriguée entre 2010 et 2020	+ 15,2 %	- 0,5 %
Évolution de la superficie irriguée entre 2000 et 2010	- 0,5 %	- 30,3 %

3.2. Site d'étude

La zone d'étude comprend plusieurs cours d'eau :

- Le ruisseau de la Laujole qui traverse directement les parcelles du site d'étude
- Le ruisseau de la Brive situé à l'Est du site
- Le ruisseau de la Nauge, cours d'eau intermittent situé juste à l'Est des parcelles du projet

Illustration 20 : Carte des cours d'eau et plan d'eau à proximité du site d'étude
Source : BD TOPAGE ; Réalisation : Artifex 2023



Par ailleurs, d'après l'Arrêté du 15 juillet 2021 portant désignation et délimitation des zones vulnérables[3] à la pollution par les nitrates d'origine agricole dans le bassin Adour-Garonne, la totalité de la commune de Albias et par conséquent le site d'étude du projet, se situent au sein d'une zone vulnérable à la pollution aux nitrates d'origine agricole.

Dans ces zones, les agriculteurs doivent respecter une réglementation spécifique déclinée en programmes d'actions comportant des mesures nationales et des mesures régionales. Ces programmes intègrent des prescriptions liées à la gestion de la fertilisation azotée, à l'interculture et au stockage des effluents.

Le site d'étude se trouve dans une zone vulnérable aux nitrates.

De plus que M. DELPEYROU est adhérent à l'ASA du Galon à Albias pour l'irrigation et que 25 hectares de son parcellaire sont irrigables. Seul le maïs ensilage est irrigué. **Les parcelles du site d'étude sont donc irrigables et irriguées lorsqu'elles sont utilisées pour la culture du maïs.**

[3] *D'après la définition du Service d'Administration National des Données et Référentiels sur l'Eau (SANDRE), une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable.*

4. SYNTHESE DES ENJEUX AGRONOMIQUES ET SPATIAUX

À RETENIR

L'EPCI Quercy Vert-Aveyron est marquée par une agriculture diversifiée et orientée majoritairement vers la culture céréalière avec une dominance de la culture de maïs.
De plus, la part de la SAU irriguée est importante (27 % en 2020). Cependant, le nombre d'exploitations agricoles ne cesse de diminuer (perte d'environ 65 % des exploitations agricoles en 50 ans), et le territoire est aussi confronté à une artificialisation des terres agricoles.

Le site s'implante sur des parcelles appartenant à M. DELPEYROU. Il recouvre une superficie de 33,6 ha dédiés à l'alimentation des bovins de l'exploitation. On retrouve donc une majorité de surfaces en prairies ainsi que du maïs ensilage, de l'orge et du blé. Le site d'étude est irrigable et traversé par un ruisseau.

II. APPROCHE SOCIALE ET ECONOMIQUE

L'objectif de l'approche sociale et économique est d'établir **un portait de l'économie agricole et de sa durabilité** à l'échelle des différentes aires d'étude. La description du contexte agricole permet de saisir les enjeux de l'économie agricole du territoire ainsi que les dynamiques que l'on y retrouve.

L'**emploi agricole** est analysé à travers les particularités de la population agricole du territoire. Les comparaisons aux données du département ou de la région indiquent le dynamisme local des actifs agricoles ainsi que l'état du renouvellement des générations.

Les **valeurs du foncier**, des productions agricoles ainsi que le soutien des aides sont étudiées tout comme l'organisation et les caractéristiques des filières retrouvées aux différentes aires d'études.

1. OUTILS DE PRODUCTIONS, RENDEMENTS ET VALEURS ECONOMIQUES

1.1. Aire d'étude éloignée

- **Production Brute Standard**

La PBS correspond à la production brute standard. Selon le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation *« Elle décrit un potentiel de production des exploitations. Les surfaces de culture et les cheptels de chaque exploitation sont valorisés selon des coefficients. Ces coefficients de PBS ne constituent pas des résultats économiques observés. Ils doivent être considérés comme des ordres de grandeur définissant un potentiel de production de l'exploitation par hectare ou par tête d'animaux présents hors toute aide. Pour la facilité de l'interprétation, la PBS est exprimée en euros, mais il s'agit surtout d'une unité commune qui permet de hiérarchiser les productions entre elles. La variation annuelle de la PBS d'une exploitation ne traduit donc que l'évolution de ses structures de production (par exemple agrandissement ou choix de production à plus fort potentiel) et non une variation de son chiffre d'affaires.*

La contribution de chaque culture et cheptel permet de classer l'exploitation agricole dans une orientation technico-économique (Otex) selon sa production principale. La nomenclature Otex française de diffusion détaillée comporte 15 orientations.

À partir du total des PBS de toutes ses productions végétales et animales, une exploitation agricole est classée dans une classe de dimension économique des exploitations (Cdex). »

La Cdex comporte 14 classes et, depuis 2020, les regroupements suivants sont fréquemment considérés (Recensement agricole provisoire. 2020) :

- *Micro-exploitations : 0 à 25 000 euros de PBS ;*
- *Petites exploitations : 25 000 à 100 000 euros de PBS ;*
- *Moyennes exploitations : 100 000 à 250 000 euros de PBS ;*
- *Grandes exploitations : plus de 250 000 euros de PBS.*

D'après le dernier recensement agricole de l'Agreste en 2020, la PBS moyenne par exploitation est de 74 700 € sur l'aire d'étude éloignée (et 119 900 € sur le département et de 156 600 € en France).

Entre 2010 et 2020, la PBS moyenne a diminué de 1,6 % sur l'EPCI, de 6,1 % sur le département et a augmenté de 16,9 % en France. Cette évolution montre que, en moyenne, les exploitations de la zone de la PRA possèdent un potentiel de production plus faible que l'ensemble des exploitations du département et du pays et que le potentiel de production décroit sur le territoire.

- **Valeur vénale des terres**

Le tableau suivant présente quelques chiffres de la valeur vénale des terres de la PRA Vallées et Terrasses et du département Tarn-et-Garonne (prix moyen des terres et prés libres de plus de 70 ares, en euros à l'hectare). On choisit ici la PRA car les données ne sont pas disponibles à l'échelle de l'EPCI.

Tableau 7 : Valeur vénale des terres
Source : AGRESTE - Chiffres 2022

	2020	2021	2022	Evolution 2022/2021	Minima	Maxima
PRA Vallées et Terrasses	7 980	8 650	8 800	+ 2 %	3 020	15 300
Département Tarn-et-Garonne	6 450	6 730	6 830	+ 1 %		
France métropolitaine	6 080 €	5 940 €	6 130 €	+3,2 %		

- **Rendements moyens départementaux**

Tableau 8 : Rendements moyens départementaux dans le Tarn-et-Garonne
Source : AGRESTE – Chiffres 2022

	Rendements départementaux (q/ha/an)		
Type de culture	**2020**	**2021**	**2022**
Maïs grain et ensilage	95,3	114,2	79,6
Blé	42,3	47,5	45
Orge	38,3	42,9	42,4
Colza	21,5	30	26
Soja	25,6	29	20
Tournesol	20	26	18
Prairies permanentes	37,1	61	26,2
Prairies temporaires	56,3	94	40,3

1.2. Site d'étude

- **Equipements agricoles présents**

M. DELPEYROU possède du matériel de fauche. Il possède aussi plusieurs bâtiments destinés à l'élevage bovin avec notamment une salle de traite en 2x4, un bâtiment PV construit en 2022 pour le stockage des fourrages ainsi que 3 stabulations deux petites pour le troupeau allaitant et une grande pour le troupeau laitier).

Le reste du matériel est utilisé en CUMA (remorque fourragère, broyeur et épandeur à silo) et une ETA s'occupe des travaux d'ensilage du maïs et du ray-grass.

Illustration 21 : Bâtiments et matériels de l'exploitation
Source : Entretien AA+ ; 2023







- **Rendements moyens**

Les rendements moyens de l'exploitation sont les suivants :

- En fauche aux alentours de 4 à 4,5 TMS/hectare
- Maïs ensilage irrigué : 120 quintaux par hectare
- Interculture de Ray-Grass ensilé : 2 tMS/ha

- **Aides et subventions**

M. DELPEYROU reçoit le DPB de la PAC pour environ 60 hectares à hauteur de 150 à 200€ / hectare. Il percevait aussi les aides ICHN à hauteur de 8000€ / an mais ce n'est plus le cas depuis la dernière réforme PAC.

2. DEMARCHES DE QUALITE

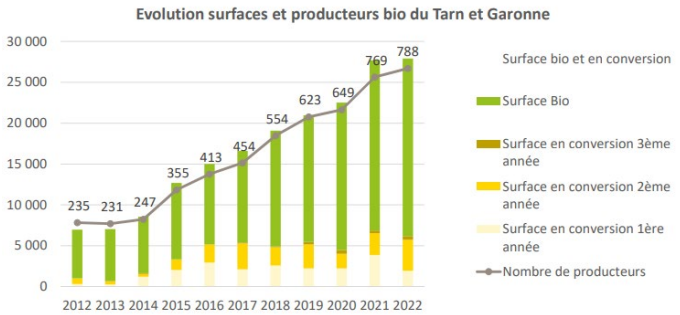
2.1. Aire d'étude éloignée

2.1.1. L'Agriculture Biologique

En 2022, la région Occitanie comptait **13 823 exploitations** engagées en Agriculture Biologique avec **630 510 ha** (surfaces certifiées ou en conversion) ce qui représente en moyenne **20,1 % de la SAU de la région**. L'Occitanie vient donc se placer à la **1ère place** en termes de nombre d'exploitations converties en Agriculture Biologique et en termes de surfaces engagées.

En 2022, ce sont environ **526 nouvelles exploitations** qui se convertissent. Leur répartition se fait au sein de tous les départements, on en retrouve majoritairement dans l'Aude (+ 78), dans le Gard (+ 63) et enfin dans le Tarn (+ 56).

Illustration 22 : Chiffres de la bio en Tarn-Et-Garonne
Source : Agence bio 2022



Dans le Tarn-et-Garonne plus particulièrement, ce sont 788 **exploitations** (+ 6 % vs 2021) qui ont été enregistrées en Agriculture Biologique en 2021, soit **18,1 %** des fermes du département. Elles représentent une surface de **27 711 ha** certifiés ou en conversion, soit 13,7 **% de la SAU du département** (largement supérieur à la moyenne nationale de 9,5 %).

A l'échelle de la communauté de communes Quercy Vert d'Aveyron, 1 158 ha sont cultivés en Agriculture Biologique soit **7 % des de la SAU de l'EPCI.** 53 exploitations agricoles sont engagées en bio, soit **12,5 % des fermes de l'EPCI**.

2.1.2. Les signes de la qualité et origine

L'EPCI Quercy Vert-Aveyron comporte **2 AOP/AOC** (Appellation d'origine Protégée/Contrôlée) ainsi que **7 IGP** (Indication Géographique Protégée).

Tableau 9 : SIQO présents dans l'EPCI Quercy Vert-Aveyron
Source : INAO ; Réalisation : Artifex 2023

Produit	AOC/AOP	IGP
Elevage		Agneau de l'Aveyron Canard à foie gras du Sud-Ouest Jambon de Bayonne Porc du Sud-Ouest
Fruits, légumes et PPAM	Chasselas de Moissac	Melon du Quercy Pruneaux d'Agen
Viticulture	Coteaux du Quercy	Comté Tolosan

2.1.3. Les circuits-courts

L'EPCI Quercy Vert-Aveyron fait partie du PAT du Midi Quercy dont les principaux objectifs sont :

- Conforter et soutenir la production / transformation /commercialisation en circuits-courts de proximité ;
- Construire et porter un discours cohérent sur le terroir et les patrimoines alimentaires ;
- Reconnaitre le lien alimentation et santé ;
- Accompagner la capacité à l'autoproduction des habitants du territoire ;
- Assurer la pérennité de la dynamique agricole.

2.2. Site d'étude

Le site d'étude n'est pas situé sur une aire d'appellation viticole.

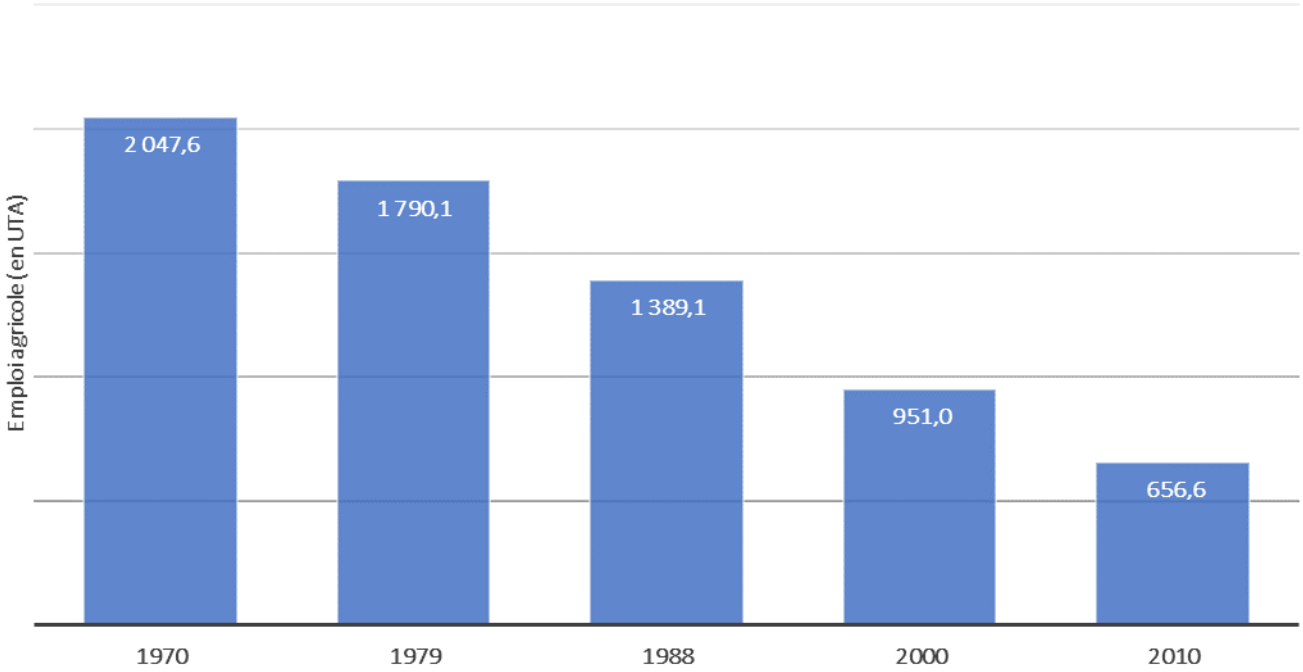
On ne retrouve de plus aucune production sous SIQO ou d'agriculture biologique sur l'exploitation.

3. EMPLOI ET POPULATION AGRICOLE

3.1. Aire d'étude éloignée

Selon la cartographie interactive du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (Agreste) présentant les données des recensements agricoles, l'EPCI Quercy Vert-Aveyron est passée de 2047,6 UTA en 1970 à 656,6 UTA en 2010, soit une chute de 68 %.

Illustration 23 : Evolution des Unités de Travail Annuel dans l'EPCI Quercy Vert-Aveyron
Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023



Les acteurs amont et aval associés à l'exploitation agricole concernée par le projet seront détaillés dans la partie filière. Il s'agit des emplois indirects générés par les exploitations (vétérinaires, fournisseurs, entreprise de travaux agricoles, …).

3.2. Site d'étude

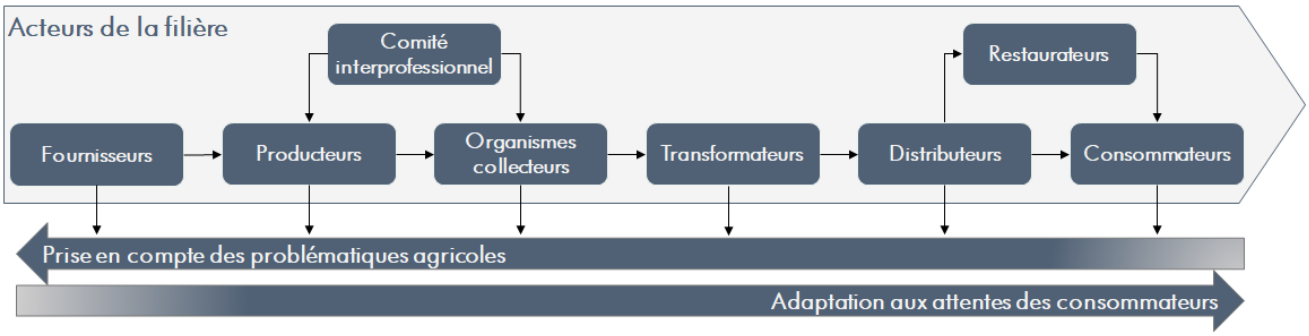
M. DELPEYROU travaille seul sur l'exploitation.

4. FILIERES AGRICOLES

L'analyse de la filière agricole permet de comprendre le dynamisme et l'intégration des productions agricoles dans l'économie locale. La filière agricole intègre l'ensemble des acteurs prenant part à un processus de production permettant de passer de la matière première agricole à un produit fini vendu sur le marché.

L'illustration suivante présente l'organisation théorique d'une filière agricole.

Illustration 24 : Organisation d'une filière agricole
Réalisation : Artifex 2023



4.1. Aire d'étude éloignée

4.1.1. Les coopératives & négoces agricoles

- **MAISAGRI**

Maisagri est une société spécialisée dans les solutions agricoles, fondée en 1995. Elle propose des services et des produits destinés à améliorer l'efficacité et la productivité des exploitations agricoles. La société est présente dans plusieurs régions et travaille en partenariat avec plus de 500 agriculteurs. Elle fournit des équipements et des technologies modernes pour optimiser les opérations agricoles. Maisagri s'engage également dans la formation et le conseil aux agriculteurs pour les accompagner dans l'adoption de pratiques agricoles durables. La société vise à contribuer au développement de l'agriculture en offrant des solutions innovantes et adaptées aux besoins des exploitations agricoles.

- **QUALISOL**

La coopérative agricole du Tarn-et-Garonne, Qualisol, a été fondée en 1995, et est spécialisée dans les solutions agricoles durables. La coopérative collabore avec des agriculteurs depuis de nombreuses années, et compte un vaste réseau de membres actifs. Elle offre des services pour optimiser les opérations agricoles et favoriser des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement telle que l'utilisation raisonnée des phytosanitaires. La coopérative agricole propose également des produits visant à améliorer l'efficacité et la productivité des exploitations agricoles.

- **COOPERATIVE AGRICOLE LA GERBE**

La coopérative agricole La Gerbe, située à Bourg-de-Visa, a été créée en 1993 par un groupe d'agriculteurs. Spécialisée dans la collecte et la commercialisation de céréales et d'oléoprotéagineux, la coopérative propose également des services d'agrofournitures et d'approvisionnement en engrais, phytosanitaires et semences agricoles. En 2020, la coopérative La Gerbe collectait plus de 40 000 tonnes de céréales dans les départements du Tarn-et-Garonne et Lot-et-Garonne.

- **Les CUMA**

Une CUMA (Coopérative d'Utilisation de Matériels Agricoles) est une coopérative agricole où des agriculteurs mutualisent des moyens (matériels, main-d'œuvre, hangars, ateliers, …) nécessaire à leur activité agricole. Une CUMA permet ainsi de **diminuer le coût de production, d'améliorer les performances économiques, les conditions de travail et la qualité de vie des exploitants** agricoles adhérents. La CUMA est aussi un lieu d'échanges d'expériences et de diffusion de nouvelles pratiques, de formation permanente, d'innovation, de développement local sur son territoire, et de lien social et solidaire.

Plusieurs CUMA sont présentes sur l'EPCI Quercy Vert-Aveyron : CUMA d'Albias, CUMA d'accueil de Bioule, CUMA de Gouyre, CUMA des coteaux de Vaissac, CUMA d'accueil des Crêtes, CUMA des Vallons, CUMA d'accueil de Puygaillard et la CUMA d'accueil de Monclar.

4.1.2. Les abattoirs

Dans le département de Tarn-et-Garonne, les abattoirs sont les suivants :

- L'abattoir CODEVIA, créé en 2002, basée à Caussade, spécialisée dans la transformation et la conservation de viande bovine, entre 20 et 49 salariés ;
- L'abattoir DU BAS-QUERCY, créé en 2020, basé à Montauban, entre 10 et 19 salariés. Cet abattoir de Montauban est le seul abattoir multi-espèces du département, mais connait aujourd'hui des difficultés financières (procédure de redressement judiciaire en cours) et devrait fermer prochainement.

4.1.3. Les Industries Agroalimentaires

Dans le département de Tarn-et-Garonne, 4 industries agroalimentaires se distinguent :

- La société NUTRIBIO, créée en 1985, basée à Doullens, spécialisée dans la fabrication d'aliments homogénéisé et diététiques, entre 250 et 499 salariés, 111 239 600 € de chiffre d'affaires en 2021 ;
- La société BISCUITS POULT, créée en 1989, basée à Montauban, spécialisée dans la fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation, entre 250 et 499 salariés, 99 100 600 € de chiffre d'affaires en 2021 ;
- La société CODEVIA, créée en 1998, basée à Quimperlé, spécialisée dans la transformation et la conservation de viande de boucherie, entre 50 et 99 salariés, 57 520 700 € de chiffre d'affaires en 2020 ;
- La SOCIETE COOPERATIVE AGRICOLE NOVACOOP, créée en 2003, basée à Bessens, spécialisée dans le commerce de gros de fruits et légumes, entre 50 et 99 salariés, 17 026 800 € de chiffer d'affaires en 2022.

4.1.4. Démarches de circuits-courts

Les circuits-courts de commercialisation (CC) permettent aux producteurs de conserver une part plus importante de la valeur ajoutée de leurs productions et aux consommateurs de participer au développement et au maintien de l'activité agricole de leur territoire.

Les projets alimentaires territoriaux (PAT) ont pour objectif de relocaliser l'agriculture et l'alimentation dans les territoires en soutenant l'installation d'agriculteurs, les circuits courts ou les produits locaux dans les cantines. Issus de la Loi d'avenir pour l'agriculture qui encourage leur développement depuis 2014, ils sont élaborés de manière collective à l'initiative des acteurs d'un territoire (collectivités, entreprises agricoles et agroalimentaires, artisans, citoyens etc.).

L'aire d'étude est comprise dans deux PAT : Celui du Tarn-et-Garonne et celui du Midi Quercy.

4.1.1. Les structures d'enseignements

Le département de Tarn-et-Garonne possède les structures d'enseignement agricole suivantes :

- EPLEFPA du Tarn-et-Garonne à Montauban
- MFR de Moissac
- MFREO Sud Agromat - Escatalens

4.2. Site d'étude

M. DELPEYROU travaille avec Lactalis pour sa production laitière et revend ses vaches de réforme ainsi que ses broutards à des marchands privés. Il n'y a pas de commercialisions sous forme de circuits courts.

5. SYNTHESE DES ENJEUX SOCIAUX ET ECONOMIQUES

À RETENIR

La PBS moyenne de l'aire d'étude éloignée est inférieure aux moyennes départementales et nationales. Le potentiel économique des productions est donc plus faible et a même diminué depuis 2010.

Plusieurs SIQO existent sur le territoire afin de valoriser les productions. L'aire d'étude est aussi concernée par deux PAT : celui du Tarn-et-Garonne et celui du Midi Quercy.
Plusieurs grandes coopératives spécialisées interviennent aussi sur le territoire.

La dynamique de la bio est aussi très importante sur le territoire, l'Occitanie étant la région possédant les surfaces les plus importantes en agriculture biologique. 13,7 % de la SAU du Tarn-et-Garonne est certifiée ou en conversion. La dynamique bio sur le territoire de l'EPCI Quercy Vert d'Aveyron est moins prononcée.

M. DELPEYROU travaille avec Lactalis pour la vente du lait et des maquignons pour la commercialisation des broutards. Le site d'étude n'est pas situé sur une aire d'appellation viticole, et n'est pas cultivé en agriculture biologique.

III. SYNTHESE DES ENJEUX AGRICOLES DU PROJET

L'analyse AFOM (Atouts – Faiblesses – Opportunités – Menaces) est un outil d'analyse stratégique. Elle permet sous la forme d'un tableau de faire un état des lieux du territoire. Elle combine l'étude des forces et des faiblesses d'une organisation, d'un territoire, d'un secteur, avec celle des atouts et des menaces de son environnement, afin d'aider à la définition d'une stratégie de développement.

Le tableau suivant présente l'analyse AFOM du secteur agricole de l'aire d'étude éloignée. Les forces et les faiblesses sont d'ordre interne, c'est-à-dire des caractéristiques propres au secteur agricole du territoire, tandis que les opportunités et les menaces se concentrent sur l'environnement extérieur.

Tableau 10 : Matrice AFOM de l'économie agricole à l'échelle de l'EPCI Quercy Vert-Aveyron
Réalisation : Artifex 2023

	POINTS POSITIFS	POINTS NEGATIFS
INTERNE	**Atouts** ○ Filières de productions animales et végétales bien structurées (coopérative Maisagri…) ; ○ Importance des cultures céréalières avec plusieurs espèces présentes (blé, orge, maïs…) ; Irrigation très développée sur la zone d'étude.	**Faiblesses** ○ Erosion des surfaces agricoles (perte de SAU) ; ○ Perte de vitesse dans la transmission des exploitations et diminution du nombre d'exploitations agricoles ; ○ Potentiel de production des exploitations plus faible qu'au niveau départemental et national.
EXTERNE	**Opportunités** ○ Agriculture biologique à développer sur le territoire ; ○ Présence de deux PAT sur la zone d'étude ; ○ Bassins de consommation à proximité (Montauban).	**Menaces** ○ Changements climatiques et phénomènes extrêmes de plus en plus courants (Sècheresse, gel…) ; ○ Variation du cours des céréales et de la viande pouvant mettre en péril la viabilité de certaines exploitations ; ○ Redressement judiciaire de l'abattoir de Montauban.

PARTIE 3 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE

L'objectif de cette partie est de déterminer et qualifier les impacts du projet photovoltaïque sur l'économie agricole, sur la base des enjeux du territoire fournis en fin d'analyse de l'état initial de l'économie agricole et en prenant en compte la démarche de la société CALYWATTSOL.

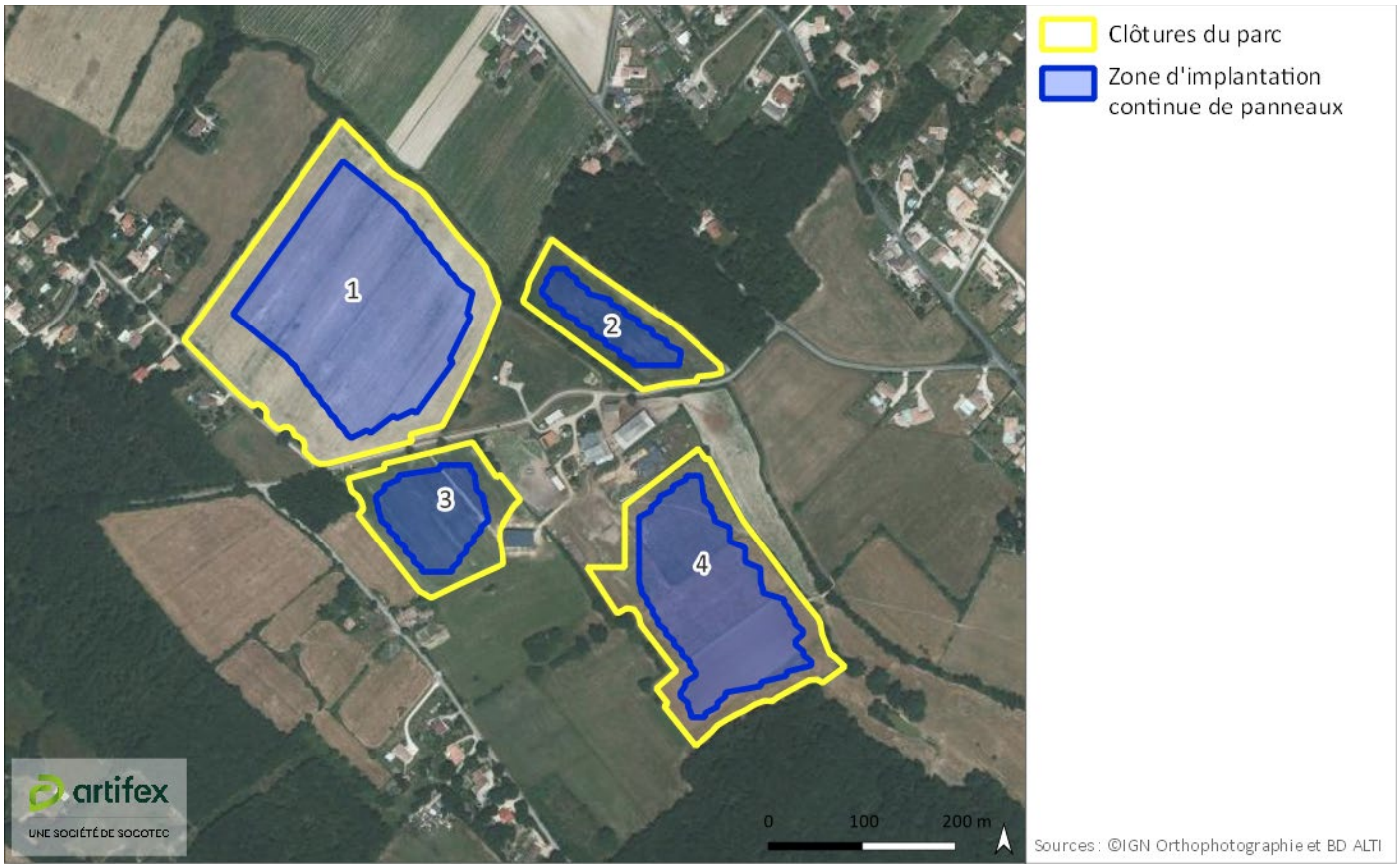
I. IMPACTS DU PROJET SUR L'AGRONOMIE DU TERRITOIRE

1. IMPACTS SUR L'OCCUPATION DE L'ESPACE AGRICOLE

1.1. Parcellaire agricole

Le parc agrivoltaïque s'implante sur une surface clôturée de 14,4 ha.

Illustration 25 : Surface clôturée du projet agrivoltaïque
Réalisation : Artifex 2025



Aucun effet de morcèlement n'est induit par le projet.

Au total, 14,4 ha de terres agricoles sont impactés par la mise en place du projet. Cela représente 2 % de la SAU de la commune de Saint-Étienne-de-Tulmont.

L'impact du projet de parc agrivoltaïque sur le parcellaire agricole est faible.

1.2. Surface de production

Une production agricole est maintenue entre et sous les panneaux.

Des aménagements inhérents à la mise en place de ce projet agrivoltaïque vont tout de même engendrer la consommation d'une faible surface agricole. Il s'agit de :

	Zone 1	Zones 2, 3 et 4
Postes électriques et plateformes associées	37,43 m²	18,75 m²
Réserve incendie	/	188 m²
Plateforme	462 m²	1 595 m²
Pistes de circulation	3 160 m²	0 (pistes enherbées seront pâturées)
Bande de 1,2 m sous les trackers (zone 1)	3 681 m²	/
Bande de 0,4 m sous les tables fixes (zones 2, 3 et 4)	/	1 434 m²
Total	7 340 m²	3 236 m²

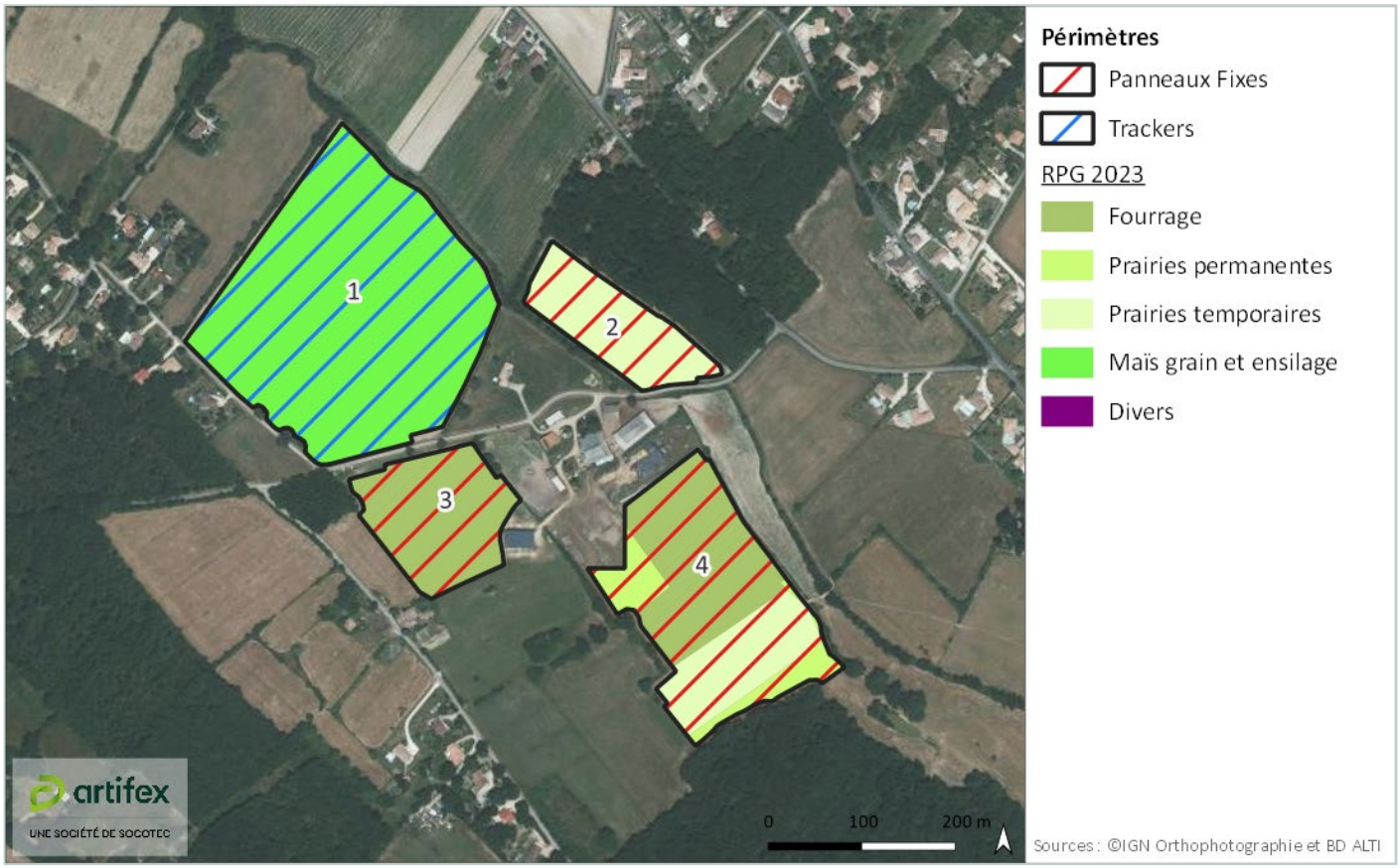
Ces surfaces agricoles perdues représentent environ 10 576 m².

L'impact du projet de parc agrivoltaïque sur la surface de production agricole est modéré.

1.3. Assolement

On rappelle que la surface clôturée est découpée en plusieurs parcelles. Celles-ci entrent pour la plupart dans des rotations culturales incluant des prairies et des céréales (blé, orge et maïs). Seul l'ilot situé au Nord-Ouest est exploité en monoculture de maïs.

Illustration 26 : Assolement 2023 au sein de la surface clôturée
Source : RPG 2023 ; Réalisation : Artifex 2025



Après la mise en place du projet agrivoltaïque, les zones 2 à 4 seront conduites sous formes de prairies permanentes permettant la fauche et le pâturage des bovins de l'exploitation. La culture de céréales ne sera plus possible sur ces parcelles.

La zone 1 sera dédiée à la culture céréalière avec une rotation incluant du blé, de l'orge, du soja et des prairies temporaires.

L'impact du projet de parc agrivoltaïque sur l'assolement est modéré.

2. IMPACTS SUR LES PRODUCTIONS ET CHIFFRE D'AFFAIRES AGRICOLES

2.1. Productions végétales

Les parcelles du projet resteront mécanisables grâce à un écartement suffisant des panneaux, les activités céréalières sur la zone 1 et de fauche sur les zones 2 à 4 seront donc toujours possibles après la mise en place des panneaux. Cependant, la culture de maïs ne sera plus possible sous les panneaux sur la zone 1 et les zones 2 à 4 seront uniquement destinées à la production de fourrage (arrêt des cultures).

Dans un contexte de changement climatique, les productions en grandes cultures sont soumises à un stress thermique et hydrique de plus en plus fréquent pouvant impacter les rendements. La mise en place des panneaux permettra de limiter le phénomène d'évapotranspiration et de protéger les cultures des fortes chaleurs.

De plus, le maintien de l'irrigation sous les panneaux sera assuré via la mise en place d'une irrigation de précision via un système d'asperseurs adossés aux pieux des trackers. Ce système engendrera des économies d'eau ainsi qu'un confort de travail à l'exploitant.

Le projet permettrait une amélioration de la pousse de l'herbe par un ombrage apporté par les panneaux photovoltaïques L'étude de simulation réalisée par le logiciel OPTISOLEO (Cf. Note de conformité APER) révèle que l'installation agrivoltaïque réduit légèrement le rendement total de l'herbe (-5,4%) par rapport à une zone témoin, mais offre une pousse plus constante et plus stable sur l'ensemble de la saison. En zone témoin, la croissance s'arrête pendant de longues périodes estivales tandis qu'en zone agrivoltaïque, la pousse se maintient même durant l'été, permettant un pâturage plus tardif.

Le projet de parc agrivoltaïque a un impact faible sur la production végétale.

2.2. Productions animales

Le parc agrivoltaïque sera adapté au pâturage du cheptel bovin de l'exploitation (point bas des panneaux fixes à 2,40 m).

La présence des panneaux photovoltaïque permettra également la possibilité d'améliorer le bien-être animal par :

- Une protection contre les fortes chaleurs (réduction de la température maximale du sol et de l'air en journée, limitation de l'écart de température jour/nuit en période estivale et en modifiant la vitesse du vent *(IDELE, 2021)*) ;
- Un allongement de la période de pâturage (décalage de la pousse de l'herbe en conditions climatiques estivales particulièrement contraignantes *(L. MADEJ ET AL, 2021)*).

L'étude de simulation réalisée par le logiciel OPTISOLEO (Cf. Note de conformité APER) permet d'observer les températures qui peuvent être attendues à l'ombre des modules photovoltaïques. Le nombre de jours où la température en zone agrivoltaïque est supérieure à 25°C diminue avec la présence des panneaux. Il y a un passage de 92 jours de stress thermique potentiel en zone témoin à 58 jours en zone agrivoltaïque. Cela représente une diminution de 34 jours soit 37 % de réduction.

Le projet de parc agrivoltaïque a un impact positif sur la production animale.

3. IMPACTS SUR LA QUALITE AGRONOMIQUE DES TERRAINS

3.1. Imperméabilisation[4] des terres

Grâce au système d'installation à l'aide de pieux battus, l'imperméabilisation des sols est très faible.

Les pistes légères (11 556 m²) seront enherbées. Ce type de revêtement permet l'infiltration des eaux dans le sol. **Les pistes de circulation du parc agrivoltaïque ne seront donc pas à l'origine d'une imperméabilisation du sol.**

[4] *L'imperméabilisation est l'action de recouvrir le sol de matériaux imperméables à des degrés divers selon les matériaux utilisés (asphalte, béton…). L'imperméabilisation est une des conséquences possibles de l'artificialisation des sols (RESEAU CLIMAT ACTION, 2023).*

Enfin, les surfaces imperméabilisées par les aménagements techniques correspondent :

- Au poste combiné,
- Aux postes de transformation,
- Aux réserves incendie,
- conteneurs irrigation (10m²)

Les surfaces imperméabilisées ne constituent qu'une faible superficie : 254,18 m².

L'impact du projet de parc agrivoltaïque sur l'imperméabilisation de terres agricoles est négligeable.

3.2. Nature du sol

La fixation des panneaux au sol se fait par l'intermédiaire de pieux battus. Le passage des câbles enterrés à une profondeur d'environ 1 mètre nécessitera la réalisation de tranchées. Celles-ci seront comblées après la mise en place des câbles, avec une restitution du sol en place. Pour la réalisation des pistes, seuls des cailloux et des graviers seront apportés sur le site.

Aucun chaulage, travail du sol profond, ou tout autre amendement pouvant impliquer des modifications de pH, de teneur en calcaire ou de texture ne sera fait sur l'emprise du projet durant la phase de chantier du parc.

Lors de la période de construction, l'intervention des divers engins et la mise en place d'aires de chantier ont pour conséquence un tassement du sol.

Dans le cadre de l'exploitation du parc, la couverture du sol par la prairie sera maintenue sur l'ensemble de l'emprise du parc, limitant les pressions sur le sol.

Le projet de parc agrivoltaïque a un impact faible sur la nature et structure des sols.

3.3. Réserve utile en eau

Comme décrit précédemment, l'emprise des seules structures à l'origine d'une imperméabilisation surfacique du sol est dérisoire (**209,06 m²**). Cela qui n'engendrera pas de modification du régime d'écoulement des eaux.

La mise en place de panneaux photovoltaïques avec des modules non jointifs sur l'emprise du projet modifie également peu la réserve utile en eau, les écoulements sur l'emprise du projet sont donc très peu perturbés. L'eau s'écoule sur les panneaux et entre les interstices des modules avant de tomber sur le sol puis de s'infiltrer.

La nature des sols est préservée et aucune gestion des eaux pluviales n'implique de perturbation des quantités d'eau disponibles dans le sol. L'impact du projet de parc agrivoltaïque sur la réserve utile en eau est négligeable.

II. IMPACTS DU PROJET SUR LA SOCIO-ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

1. IMPACTS SUR L'EXPLOITATION AGRICOLE

1.1. Nombre d'exploitations agricoles

La mise en place du parc agrivoltaïque concerne uniquement l'exploitation individuelle de M. DELPEYROU. La mise en place du projet n'implique pas de disparition ou de création d'exploitation agricole.

Le projet de parc agrivoltaïque n'a pas d'impact sur le nombre d'exploitations.

1.2. EI BENOIT DELPEYROU

1.2.1. Taille, statut et Otex

L'exploitation de M. DELPEYROU est spécialisée dans l'élevage de bovin laitier et de bovin allaitant avec un cheptel composé de 50 mères limousines accompagnées de deux taureaux ainsi que 45 vaches laitières de race Prim'Holstein et Montbéliarde. La SAU de l'exploitation est de 62 ha dont 43 ha de prairies, 15 ha de maïs irrigué et 4 ha de céréales.

M. DELPEYROU a pour objectif de restructurer ses ateliers bovins en diminuant l'importance de l'élevage laitier au profit de l'élevage allaitant. Il est ainsi prévu de garder entre 30 et 35 mères laitières contre 45 actuellement pour une production estimée à 200 000 litres de lait par an. Le cheptel allaitant devrait augmenter afin d'atteindre 60 à 65 mères pour une production d'environ 60 broutards par an. M. DELPEYROU souhaite développer la vente directe sur l'atelier bovin viande. Pour cela, la quantité de fourrage produite doit être augmentée pour les nouveaux besoins du cheptel. De plus, une partie (environ 10 ha) de la surface dédiée au maïs ensilage initialement dédié au troupeau laitier devrait être convertie en prairie afin de couvrir les besoins fourragers.

Le projet agrivoltaïque accompagne l'exploitation dans son projet de restructuration des ateliers. En effet il permet d'améliorer l'autonomie fourragère et la performance des animaux pour approvisionner une filière locale en viande bovine.

1.2.2. Aides et subventions

En moyenne, l'exploitation de M. DELPEYROU perçoit des subventions surfaciques à hauteur de 28 442 € par an, soit 459 €/ha. Le projet implique donc une perte approximative de 9 363,6 € par an de subventions pour l'exploitation.

L'arrêté du 23 juin 2023 énonce les définitions transversales relatives à l'activité et aux surfaces agricoles dans le cadre de la Politique agricole commune (PAC). L'article 8 de cet arrêté indique que les panneaux photovoltaïques sont considérés comme des surfaces non agricoles et donc non admissibles aux aides PAC. L'arrêté du 21 mai 2024 modifie ces définitions et ajoute que par exception, la zone d'implantation des installations reconnues comme agrivoltaïques est admissible. Aucune perte des aides PAC n'est à prévoir (à l'exception des surfaces artificialisées).

1.2.3. Transmission

Le principal objectif de Benoit DELPEYROU est de pérenniser son exploitation en restructurant ses ateliers de productions tout en préservant une viabilité économique globale. Cet objectif s'inscrit dans un contexte climatique local de plus en plus impactant pour son activité agricole, un enjeu majeur pour Benoit DELPEYROU pour assurer la durabilité et la transmission de son exploitation à son fils.

L'impact du projet de parc agrivoltaïque sur l'exploitation de M. DELPEYROU est positif.

2. IMPACTS SUR L'EMPLOI AGRICOLE

Le projet de parc agrivoltaïque ne modifie pas les caractéristiques de la population agricole. Aucun départ à la retraite, cessation d'activité, installation ou embauche de main-d'œuvre ne sera impliqué par la mise en place du projet.

Le projet de parc agrivoltaïque n'a pas d'impact sur la population agricole.

3. IMPACTS SUR LES FILIERES AGRICOLES

3.1. Signes officiels de la qualité et de l'origine (SIQO)

Les parcelles concernées ne sont pas cultivées sous label AB ou autre SIQO. De plus, elle est située hors aire d'appellation viticole.

Le projet de parc agrivoltaïque n'a pas d'impact sur les Signes Officiels de la Qualité et de l'Origine.

3.2. Filières amont

La mise en place du projet de parc agrivoltaïque n'impacte pas la structure ou le nombre d'employés au sein des structures. Seuls les partenaires liés aux charges opérationnelles de la production végétale seront impactés par le projet.

En amont, M. DELPEYROU travaille notamment avec deux ETA pour les semis et récoltes des cultures céréalières et achète du foin pour compléter l'alimentation de son cheptel à un agriculteur voisin. Le projet de l'exploitation est d'augmenter son autonomie fourragère en diminuant les cultures de ventes. Ainsi moins de partenaires interviendront en amont de l'exploitation mais au profit de la sécurisation économique de l'exploitation.

Le projet de parc agrivoltaïque a un impact faible sur les filières agricoles amont.

3.3. Filières aval

Le projet inclue une restructuration des ateliers bovins de l'exploitation avec notamment une diminution de l'activité laitière au profit de l'activité bovin allaitant. Il y aura donc une légère diminution (d'environ 60 000 litres) de la production de lait, collecté par Lactalis. M. DELPEYROU envisage de développer la vente directe sur l'atelier viande afin d'assurer la rentabilité de l'atelier. Il a notamment commercialisé son premier colis de veau en fin d'année 2023. Les modes de vente et débouchés de cette forme de commercialisation restent encore à définir.

Le projet de parc agrivoltaïque a un impact positif sur les filières agricoles aval.

III. SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

Le tableau suivant résume les impacts du projet agrivoltaïque de Saint-Étienne de Tulmont en les classant selon 6 niveaux :

Niveau d'impact						
Positif	Négligeable	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Exceptionnel

Critères	Indicateurs	Observations	Impacts
Occupation de l'espace agricole	Parcellaire agricole	Surface clôturée de 14,6 ha	Faible
	Surface de production	17 051 m² ne seront plus productifs	Modéré
	Assolement	Changement d'assolement (passage en prairie permanente) sur les zones 2 à 5	Modéré
Productions agricoles	Productions végétales	Culture de maïs impossible sous les panneaux Amélioration de la pousse de l'herbe et protection contre les aléas climatiques	Faible
	Productions animales	Protection contre les aléas climatiques : Amélioration du bien-être animal	Positif
Qualité agronomique	Imperméabilisation	L'imperméabilisation limitée à 209,06 m²	Négligeable
	Nature du sol	Maintien d'un couvert végétal et piste enherbée	Faible
	Réserve utile en eau	Interstices entre les panneaux et Imperméabilisation limitée	Négligeable
Economie agricole	Nombre d'exploitations agricoles	Aucune création ou dissolution d'exploitation	Nul
	EI BENOÎT DELPEYROU	Projet de restructuration des ateliers bovins de l'exploitation et l'amélioration de l'autonomie fourragère et de la performance des animaux	Positif
	Emploi agricole	Pas d'impact sur l'emploi agricole	Nul
Filières	SIQO	Pas d'impact sur les SIQO	Nul
	Filière amont	Une filière amont moins sollicitée au profit de la sécurisation économique de l'exploitation	Faible
	Filière aval	Développement de la vente directe	Positif

PARTIE 4 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

La partie suivante est issue de **l'étude d'impact environnementale.**

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 de l'indexation numérique des avis de l'autorité environnementale MRAe de l'IGEDD et DREAL OCCITANIE, en dates du 01/09/2025.

I. INVENTAIRE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES EXISTANTS

Les effets cumulatifs sont les effets associés entre le projet de parc photovoltaïque et des installations existantes de même nature, soit, d'autres parcs photovoltaïques au sol.

Type	Commune	Etat	Nature du terrain	Surface
Centrale photovoltaïque au sol de « Gatilles » de Total Energies	Albias	En exploitation depuis avril 2024	Terrains en friches	8,9 ha
Centrale photovoltaïque au sol « Bac de Cos » de CVE	Albias	En exploitation	Terrains en friche	13,1 ha
Ombrières et toitures avec panneaux solaires	Albias	En exploitation	Zone industrielle (urbanisée)	NC

II. INVENTAIRE DES PROJETS CONNUS

« Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire un effet supérieur à la somme des effets élémentaires. » (MEEDDM, 2011).

Les effets cumulés sont les effets associés entre le projet photovoltaïque et les autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- « ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
- Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

Type	Commune	Etat	Nature du terrain	Surface
Parc photovoltaïque de Nègrepelisse	Nègrepelisse	Avis MRAE du 20 mars 2025	Terrains agricoles	3,67 ha
Parc photovoltaïque	Génébrières et Leojac	Absence d'avis MRAE du 14 mai 2025	Friches agricoles	11,3 ha

Serres et hangar avec panneaux photovoltaïques	Nègrepelisse	Avis MRAE du 13 juillet 2022	Prairie	10,9 ha

III. CONCLUSION

Le projet agrivoltaïque de Saint-Etienne-de-Tulmont présente des effets cumulés potentiels avec d'autres projets photovoltaïques au sol. Une attention particulière sera portée sur la pertinence des mesures de compensation proposées qui devront être cohérentes entre elles.

PARTIE 5 APPLICATION DE LA SEQUENCE ERC (EVITER, REDUIRE, COMPENSER)

I. MESURES D'EVITEMENT

Le paragraphe suivant a été rédigé par CALYWATTSOL.

1. CHOIX DU SITE

Le projet agrivoltaïque a débuté en décembre 2022 à la suite à la signature de Monsieur Delpeyrou, dans le but d'étudier la faisabilité d'une installation agrivoltaïque sur son exploitation.

Pendant les 6 mois qui ont suivi, de multiples échanges entre l'exploitant et CalyWattSol ont permis de comprendre les spécificités de l'exploitation et d'identifier les besoins agricoles servant de base à une première réflexion autour de l'intégration du projet agrivoltaïque.

Cette démarche a conduit à la réalisation d'une étude de préqualification du site, prenant en compte les contraintes agricoles, environnementales, techniques et paysagères.

Principaux résultats de l'étude de préqualification, conduisant à la poursuite de l'étude et au lancement des études réglementaires et d'accompagnement :

Axe agricole :

- Volonté de protéger son troupeau des fortes chaleurs et de sécuriser sa ressource fourragère
- Exploitant en recherche de pérennisation de son exploitation et de sa transmission à son fils
- Terres à proximité du siège d'exploitation facilitant la pâture sur les parcours
- Système d'irrigation optimisé couplé à la structure facilitant le travail de l'agriculteur

Axe environnemental :

- Zone d'étude hors sites naturels protégés (parcs nationaux, ZNIEFF, N2000…)

Axe technique :

- A 6.2 km du poste source
- Topographie plane
- Servitudes respectées

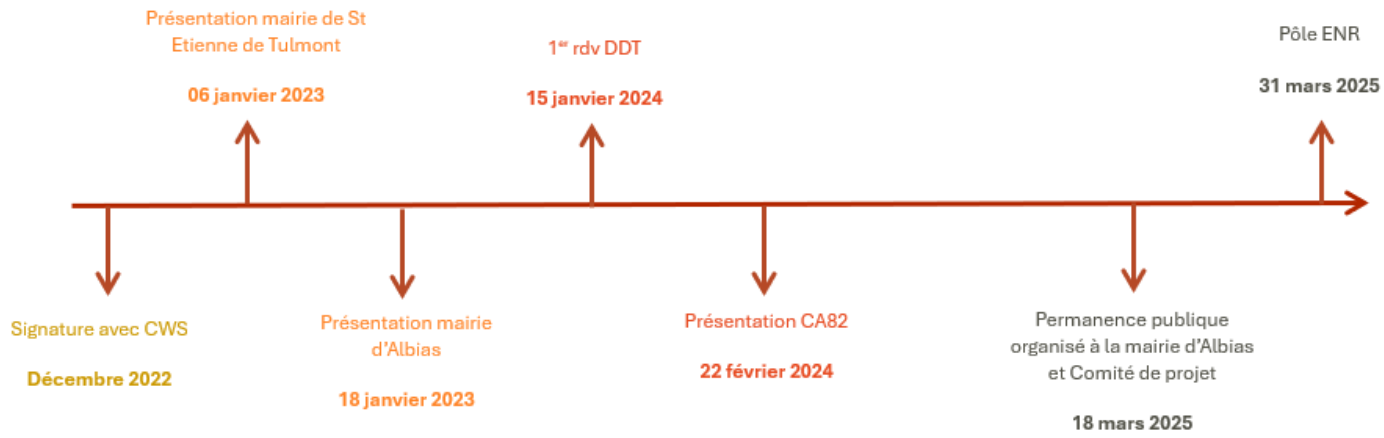
De plus, l'exploitant possède déjà des bâtiments équipés de panneaux photovoltaïques, situés au niveau du siège d'exploitation.



Axe réglementaire :

Le choix du site s'inscrit également dans le cadre défini par la loi APER du 10 mars 2023, qui encourage le développement de projets agrivoltaïques répondant aux enjeux de transition énergétique et agricole. Ce cadre législatif a influencé le choix du développeur et conforté la pertinence de ce type d'initiative pour ce territoire spécifique.

2. HISTORIQUE ET CONCERTATION



- **Mairie St Etienne de Tulmont - 06/01/2023 (premier échange)**

Dans le cadre d'un premier échange avec M. Pisani, adjoint au maire en charge de l'urbanisme de Saint-Étienne-de-Tulmont, plusieurs éléments ont été évoqués au sujet du projet agrivoltaïque porté par M. Delpeyrou et Calywattsol. Bien que la commune ne soit pas directement associée à cette initiative, M. Pisani a attiré l'attention sur trois points de vigilance importants : l'insertion paysagère du projet, la nécessité d'une concertation locale, et la conformité avec les documents d'urbanisme en vigueur.

Il a également été signalé qu'un projet de parking équipé d'ombrières photovoltaïques est déjà en cours juste au sud du site envisagé, ce qui contribue à une certaine sensibilité locale à l'égard des projets de ce type. Dans ce contexte, M. Pisani a insisté sur l'importance d'une approche mesurée et transparente, afin de favoriser une bonne acceptabilité du projet.

La possibilité d'engager une démarche de concertation préalable à l'échelle communale a été évoquée.

Le 15 janvier 2024, une première rencontre a eu lieu avec la DDT du Tarn-et-Garonne (Bureau Prospective et Développement Durable). Cette réunion visait à présenter les projets en cours sur le département et à recueillir les premiers avis institutionnels. L'accent a été mis sur l'importance d'une cohérence agricole solide et sur l'importance de l'acceptabilité locale, avec un accord des communes concernées. La DDT a également confirmé sa volonté d'accompagner les projets via des retours coordonnées, sur les dossiers présentés, couvrant l'ensemble des thématiques réglementaires.

Dans le cadre du développement du projet, plusieurs échanges ont eu lieu avec la Chambre d'Agriculture du Tarn-et-Garonne, permettant de présenter le projet aux équipes techniques, en présence de M. Delpeyrou. Le premier rendez-vous a eu lieu le 23 février 2024, aucun point de blocage n'a été soulevé à cette occasion.

Un deuxième rendez-vous a été organisé, à l'initiative de la chambre d'agriculture afin de mieux appréhender les technologies développées par Calywattsol et de replacer le projet dans le contexte local. Les discussions ont permis de mettre en évidence l'intérêt de l'agrivoltaïsme dans un territoire fortement concerné par les enjeux d'irrigation.

Ces échanges ont donc permis d'inscrire le projet dans une dynamique de dialogue avec le monde agricole local, en phase avec les réalités du territoire.

Par la suite, à la réception des états initiaux et avec l'avancement des études, un dossier a été transmis à la DDT pour évaluation. Des échanges ont eu lieu afin d'identifier **les points de vigilance et les ajustements** nécessaires. Cette phase de concertation nous a permis d'affiner le projet, jusqu'à sa présentation en **Pole EnR le 7 mars 2025**.

- **Comité de projet – 18/03/2025**

Un comité de projet a été organisé le 18/03/2025 à Albias pour faire un point d'étape global. Cette séance avait pour objectif de présenter le projet agrivoltaïque de Laujole, développé par CalyWattsol, en étroite collaboration avec M. Delpeyrou, l'exploitant agricole, à un comité de projet local conformément au décret 2023-1245 du 22 Décembre 2023.

L'objet de ce décret est la « création d'un comité de projet pour les installations de production d'énergies renouvelables situés hors des zones d'accélération définies en application de l'article L. 141-5-3 du code de l'énergie ». Il doit se réunir avant le dépôt de la première demande d'autorisation du projet afin de débattre de la faisabilité et des conditions d'intégration dans le territoire couvert par celui-ci. D'après le décret sont conviés :

- Le porteur du projet (CalyWattSol)
- Un représentant de chaque commune d'implantation du projet
- Un représentant de chaque établissement public de coopération intercommunale
- Un représentant de chaque commune limitrophe des communes d'implantation du projet.

Les invitations ont été adressées en courriers recommandés. Aucun participant à l'exception du premier adjoint de la mairie d'Albias qui connait déjà très bien le projet (a assisté à la présentation en mairie et au pôle EnR) et les agriculteurs. La séance a débuté par une présentation de l'entreprise, retraçant son historique, ses activités, ses valeurs et son engagement dans la transition énergétique et agricole.

L'agriculteur a ensuite exposé son exploitation : ses spécificités, son mode de fonctionnement, les enjeux de sa pérennité, ainsi que la manière dont l'agrivoltaïsme pourrait s'y intégrer.

Un focus détaillé a été réalisé sur la zone d'étude. La localisation précise du site a été présentée, avec une mise en perspective par rapport au territoire communal. Les règles d'urbanisme applicables ont été abordées, avec l'assurance du respect des documents d'urbanisme en vigueur. Le choix du site a été justifié à travers une analyse croisée de critères agricoles, environnementaux, sociaux, réglementaires et techniques, soulignant ainsi la pertinence de l'emplacement retenu.

Cette introduction a permis d'ancrer le projet dans son contexte avant de présenter ses aspects techniques. L'équipe CalyWattsol a détaillé les différentes variantes étudiées, l'évolution du plan d'implantation, la technologie envisagée ainsi que les enjeux pris en considération. L'agriculteur a confirmé l'adaptation du projet à son exploitation et aux orientations qu'il envisage pour celle-ci.

L'ensemble du volet technique agricole a lui aussi été évoqué par l'exploitant et Calywattsol.

Les premiers résultats du volet naturel et paysager de l'étude d'impact environnemental ont été exposés. La conformité du projet avec les exigences du décret du 8 avril 2024 a été démontrée, attestant du respect des normes en vigueur.

Enfin, les retombées socio-économiques ont été abordées, mettant en avant les bénéfices attendus pour l'exploitation agricole, la commune et le territoire. Les aspects liés aux dessertes et au raccordement au réseau électrique ont été précisés, notamment la proximité des infrastructures nécessaires et la solution de connexion retenue.

Le support de présentation a ensuite été **mis en ligne** sur le site officiel de CalyWattSol pour permettre à toute personne d'accéder au contenu et garantir une transparence quant à la communication autour du projet.

- **Permanence publique – 18/03/2025**

Le projet de Laujole, situé sur la commune de Saint Etienne de Tulmont et d'Albias, a été mené en parallèle d'un autre projet agrivoltaïque porté sur Albias également. Les deux agriculteurs, membres de la même ASA, collaborent étroitement. Une seule permanence publique a été organisée, dans le but d'une **communication commune visant un public plus large.**

L'événement a été annoncé via des **courriers adressés à tous les habitants des communes d'implantation.**

La permanence s'est structurée autour de trois ateliers à thématiques :

1- Atelier agricole : Présentation de l'exploitant et l'exploitation, les objectifs du projet agrivoltaïque, l'accompagnement agricole du projet (technique et agronomique) ainsi que les bénéfices attendus de la technologie choisie (un pilotage agronomique, diversification des cultures, rotation, système d'irrigation intégré…).

2- Atelier implantation : Visualisation du plan d'implantation actualisé, la situation exacte du projet et les enjeux paysagers identifiés.

3- Atelier environnemental : Présentation des cartes de synthèse issues des études naturalistes (habitats naturels, mammifères, faune, flore, chiroptères…)

Des **livrets d'information** ont été distribués aux participants retraçant les étapes de chaque projet, les évolutions des plans, et les étapes à venir.

Environ une **trentaine d'administrés** s'est déplacé, dont plusieurs qui étaient au courant du projet grâce à la **concertation volontaire qui a été menée par les exploitants**. Aucune animosité, beaucoup de questions constructives, une approbation générale du projet dans son ensemble.

II. MESURE DE REDUCTION

La technicité du parc agrivoltaïque a été adaptée au maintien d'une activité agricole au droit du site. Le projet agricole est consultable en partie CI.

La société CALYWATTSOL bénéficiera d'un **bail emphytéotique** auprès des propriétaires pour exploiter le présent projet de parc agrivoltaïque. CALYWATTSOL a mis en place une promesse de « **convention cadre et de prêt à usage** » avec l'EI DELPEYROU permettant la mise à disposition des parcelles et détaillant toutes les conditions d'utilisation (entretien du site, activité agricole, etc.).

1. DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ADAPTES A L'ACTIVITE AGRICOLE

L'installation des panneaux doit respecter un dimensionnement qui permettent une exploitation agricole « normale » des parcelles sous panneaux. Les dimensions de la centrale ont été préconisées par ACTE AGRI PLUS après examen des pratiques et des besoins exprimés par l'agriculteur.

1.1. Parcelles dédiées au pâturage bovin

La technologie utilisée correspond à des **tables fixes mono-pieu** (ou bipieux centraux) centraux réhaussées à **2,40 m en point bas**. Cette hauteur permet que les bovins puissent pâturer librement sous les panneaux et exprimer l'ensemble de leurs comportements (hauteur au garrot de 1,4 m pour les Limousines et 1,5 m pour les Prim'Holstein).

L'espacement inter-table est de **6,65 m** avec un espacement inter-pieu fixé à **11 m,** ce qui permet le passage du matériel de fenaison.

Des tournières de 15 m sont prévues entre la fin des rangées de tables photovoltaïques et la clôture du parc afin de laisser la place à l'agriculteur de manœuvrer ses machines, par exemple pour opérer un demi-tour.

1.2. Parcelles dédiées à la grande culture

La technologie utilisée correspond à des **trackers** disposant d'un **anti-tracking** afin d'être pilotés par l'exploitant lors des interventions culturales.

Benoit DELPEYROU prévoit d'implanter du blé, de l'orge, du soja et des prairies sous panneaux. Le blé et l'orge ont une hauteur maximale d'1,20 m. Sur ce projet, **la hauteur minimale est de 1,12 m**. Cependant avec le système trackers il sera possible de brider la hauteur sur une certaine période de l'année à 1,50 m lorsque la culture sous panneaux est bien développée.

L'engin le plus large à considérer est le pulvérisateur de 9 m de large). **L'espace inter-rang prévu est de 13,5 m.**

Des tournières de 20 m sont prévues entre la fin des rangées de tables photovoltaïques et la clôture du parc afin de laisser la place à l'agriculteur de manœuvrer ses machines, par exemple pour opérer un demi-tour.

L'irrigation sous les panneaux solaires sera maintenue mais via un **système d'aspersion** étudié par le bureau d'étude Aquad'oc, missionné par CALYWATTSOL sur le sujet. Chaque ligne de trackers sera alimentée de part et d'autre par des électrovannes. Cette dissociation par ligne permettra de gérer l'apport d'eau à la ligne de trackers. CALYWATTSOL prend en charge l'installation de ce système d'irrigation.

2. DES EQUIPEMENTS AGRICOLES ADDITIONNELS

Des aménagements agricoles sont indispensables pour mener à bien l'activité d'élevage sur le site agrivoltaïque (cf. Illustration 6): Schéma des aménagement situés sur les parcelles du projet dédiées à l'activité bovine. Le compte ainsi :

- 4 zones d'abreuvement avec 4 bacs de 1 000 L
- 3 zones d'affouragement avec 3 râteliers
- un grattoir par paddock soit 3 grattoirs en tout

III. MESURE DE SUIVI

L'installation agrivoltaïque est soumise à une série de contrôles destinés à vérifier le respect des critères prévus par le Code de l'énergie[5].

Ainsi, l'installation agrivoltaïque et sa zone témoin sont soumises à un ***contrôle préalable*** à la mise en service et à des ***contrôles de suivi***. Ces contrôles sont réalisés par un organisme spécifique[6].

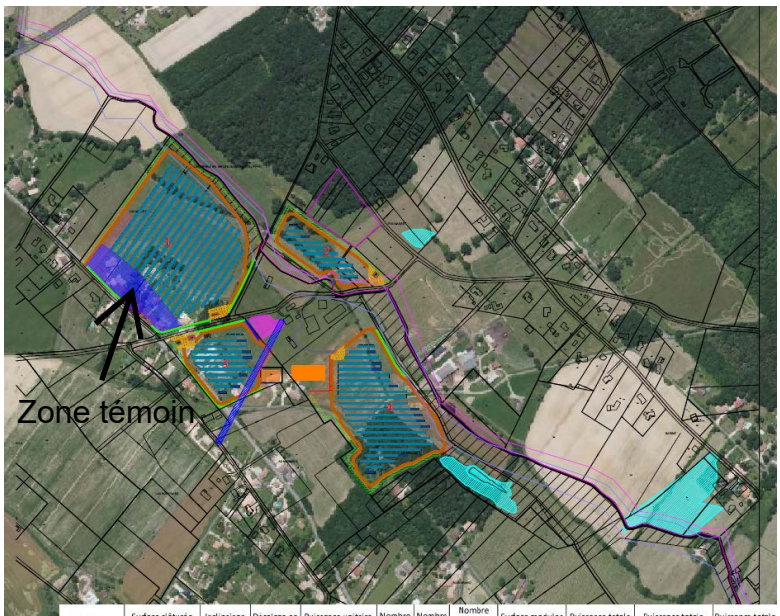
Toutes les installations agrivoltaïques font l'objet d'un contrôle de suivi dans la 6e année de la mise en service. Ensuite, la périodicité des contrôles diffère en fonction du type d'installation agrivoltaïque :

- Pour les installations agrivoltaïques utilisant des technologies éprouvées : tous les 5 ans ;
- Pour les installations dont le taux de couverture est inférieur à 40% : tous les 3 ans ;
- Pour les autres installations tous les ans.

A noter que les installations agrivoltaïques d'élevage ne sont pas dans l'obligation de disposer d'une zone témoin (Zones 2, 3 et 4 du projet).

L'îlot 1 qui sera cultivé en grande culture disposera d'une zone témoin de 1,1 ha.

Illustration 27 : Localisation de la zone témoin
Source : ACTE AGRI PLUS



ZONE 2	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Décalage en azimut (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre		Nombre		Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale nominale (kVA)	Puissance totale maximale (kVA)
					2	V	28	2	V	14					
Les Eglantiers 1	7,1	0	36	650	55		0				5 320	14 370	3458	2700	2 970
Les Eglantiers 2	1,4	25	0	650	14		2				840	2056	546	600	660
Les Eglantiers 3	1,8	25	0	650	23		6				1 456	3564	946	900	990
Les Eglantiers 4	4,1	25	0	650	65		10				3 920	9597	2548	2100	2 310
TOTAL	14,5	-	-	650	197		18				11 536	29 588	7498	6300	6 930

[5] *Article R.314-120 du Code de l'énergie*
[6] *Organisme scientifique, un institut technique agricole, une chambre d'agriculture ou un expert foncier et agricole mentionné à l'article L. 171-1 du code rural et de la pêche maritime*

IV. MESURES DE COMPENSATION COLLECTIVE AGRICOLE

1. EVALUATION FINANCIERE DE LA COMPENSATION COLLECTIVE AGRICOLE

1.1. Calcul de l'impact annuel

L'évaluation financière globale des impacts prend en compte les impacts directs et indirects sur l'économie des exploitations concernées et des filières agricoles associées.

Les **impacts directs** englobent la perte de production brute des exploitations sur le site d'étude, et les conséquences économiques sur les filières amont associées.

Les **impacts indirects** chiffrent les conséquences économiques sur les filières aval associées aux exploitations.

1.1.1. Calcul de l'impact annuel direct

- **Calcul de l'impact négatif direct : Perte du potentiel « Polyculture Polyélevage » du site**

Les parcelles du projet sont actuellement valorisées par l'exploitation de de M. DELPEYROU spécialisée en dans l'élevage de bovin viande et lait ainsi que la culture céréalière. Le projet agrivoltaïque représente une surface clôturée de 14,4 ha et prévoit le maintien de **prairies temporaires et permanentes** pour le **pâturage des bovins** et/ou la **production de fourrages.** Toutefois, environ **10 647 m²** ne seront plus productifs du fait de la mise en place du projet agrivoltaïque. L'impact du projet est donc évalué sur cette surface perdue.

La valeur économique de la production agricole, prenant en compte le retrait surfacique des productions végétales et l'impact sur les productions animales, est évaluée grâce au **produit brut** qui permet de mesurer la richesse créée par une exploitation agricole sur le territoire. La perte de ce potentiel de production est considérée comme un **impact direct**. Le produit brut permet de prendre en compte la richesse créée sur le territoire ainsi que les charges et les subventions liées à l'exploitation.

Pour évaluer la valeur économique perdue sur les parcelles impactées par le projet, le **produit brut moyen des exploitations de la région Occitanie d'OTEX Polyculture-Polyélevage** est donc utilisé. Il s'agit d'une valeur du **Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA)**, obtenue à partir d'une moyenne de 2018 à 2021.

Tableau 11 : Calcul du produit brut agricole surfacique
Source : Agreste – Réseau d'Information Comptable Agricole RICA - donnée régionale

	2018	2019	2020	2021	Moyenne
Produit brut (k€)	153,39	139,89	162,34	157,13	153,19
Surface Agricole Utile (SAU) (ha)	90,89	80,43	86	82,26	84,90
Produit brut / ha = 1 805 €/ha					

La zone du projet étant irrigable, une pondération de +20% est appliquée à son potentiel. **Ainsi, le potentiel de production du site est évalué à 2 166 €/ha.**

Impact négatif direct (en €/an) = produit brut *surface perdue

Impact négatif direct (en €/an) = 2 166 * 1,0576 = 2 291

L'impact négatif direct annuel est évalué à 2 291 €/an.

1.1.2. Calcul de l'impact annuel indirect

L'impact indirect comprend l'impact sur les filières aval. Il représente la perte de chiffre d'affaires sur la filière aval des productions agricoles perdues. Nous utilisons ici un coefficient de valeur ajoutée aval qui permet ensuite de déduire le chiffre d'affaires hors taxe des entreprises aval (soit les industries agro-alimentaires, les entreprises de commerce de gros de produits agroalimentaires et l'artisanat commercial) à partir du produit agricole mesuré dans l'impact direct.

Les données sont issues de l'**ESANE** (Élaboration des Statistiques Annuelles d'Entreprise) de la région Occitanie.

Tableau 12 : Calcul du ratio produit agricole / produit aval en Occitanie (en million d'euros)
Source : Esane, Insee - traitements SSP

	2018	2019	2020	2021	Moyenne
Valeur ajoutée en agriculture (en M€)	3 337	3 316	3 335	3 642	3 408
Valeur ajoutée des IAA, commerces de gros et artisanat commercial (en M€)	3 202	3 335	3 297	3 128	3 241
Coefficient de valeur ajoutée aval = 0,95					

L'impact indirect se calcule donc de la manière suivante :

Impact indirect (en €/an) = Impact direct * Coefficient de valeur ajoutée

Impact indirect (en €/an) = 2 291* 0,95 = 2 176

L'impact négatif annuel indirect du projet est évalué 2 176 €/an.

1.1.3. Bilan de l'impact annuel global

La perte annuelle pour l'économie agricole du territoire correspond à la somme des impacts annuels directs et indirects.

Tableau 13 : Bilan de l'impact annuel global
Réalisation : Artifex 2024

	Chiffrage (€/an)
Impact direct	2 291 €/an
Impact indirect	2 176 €/an
Impact global	**4 467 €/an**

L'impact négatif annuel du projet sur la filière agricole du territoire est évalué à 4 467 €/an.

1.2. Calcul du préjudice global

1.2.1. Durée nécessaire à la reconstitution du potentiel économique agricole perdu

Il s'agit du nombre d'années nécessaires pour recréer le potentiel, c'est-à-dire pour qu'un investissement permette de retrouver le produit brut perdu.

Il faut en effet compter entre 7 et 15 ans pour que le surplus de production généré par un investissement couvre la valeur initiale de cet investissement dans les entreprises françaises (Source : service économique de l'APCA).

Ce chiffre correspond au nombre d'années nécessaires pour la mise en place d'un projet agricole ayant un potentiel équivalent à celui perdu : mobilisation du foncier (3 ans), élaboration du projet économique (démarches d'installation, bail, DJA, etc.) (1 an), démarches administratives type autorisation de plantation, autorisation de défrichement, etc. (2 ans), délai pour atteindre la pleine production des cultures (4 ans).

La durée nécessaire à la reconstitution du potentiel économique agricole perdu est donc estimée à **10 ans**.

1.2.2. Calcul du ratio d'investissement

La valeur du fond de compensation collective correspond au montant de l'investissement nécessaire pour reconstituer le potentiel économique agricole territorial. Il faut donc prendre en compte le ratio d'investissement qui détermine le montant de produits agricoles généré par 1€ d'investissements.

Les données statistiques suivantes sont fournies par l'Agreste RICA.

Le tableau suivant présente le ratio investissement/production pour les entreprises agricoles en Occitanie (2018 - 2021).

Tableau 14 : Calcul du ratio d'investissement des entreprises agricoles en Occitanie
Source : Agreste - RICA

	2018	2019	2020	2021	Moyenne
Investissement total (achat – cession) (**k€**)	19,62	20,76	21,96	24,37	**21,68**
Production de l'exercice (**k€**)	118,43	125,92	123,71	134,02	**125,52**
Ratio d'investissement = 5,79					

En région Occitanie, un euro investi dans le secteur agricole génère 5,79 €.

1.2.3. Calcul du montant à compenser

Le calcul du montant pour compenser l'impact économique sur les filières agricoles de l'exploitation concernée par le projet est présenté ci-dessous :

$$\textit{Montant à compenser (en €)} = \frac{\text{Impact global annuel x Temps nécessaire pour reconstituer le potentiel}}{\text{Ratio investissement}}$$

$$\textit{Montant à compenser (en €) = 4 467 * 10 / 5,79 = 7 715 €}$$

Le montant de la compensation du projet est évalué à 7 715 €.

2. MESURES DE COMPENSATION COLLECTIVES ENVISAGEES

La compensation collective agricole doit se conformer au décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime.

Ce décret indique que les mesures de compensation prises dans ce cadre, doivent être de nature collective pour consolider l'économie agricole du territoire concerné.

Le montant de la compensation du projet est évalué à 7 715 € et arrondi à 7 800 €. Deux mesures de compensation sont proposées.

L'enveloppe financière de la compensation collective de pourra être débloquée lors de la déclaration d'ouverture de chantier, soit au plus tôt **1er semestre 2027**. Elle sera déposée dans un premier temps **à la caisse des dépôts.**

*L'**article D.112-1-22 du Code rural et de la pêche maritime**, encadre le recours à la consignation qui précise que tout maître d'ouvrage, dont le projet doit conduire à la mise en œuvre de mesures de compensation collective agricole, peut consigner tout ou partie des sommes destinées au financement desdites mesures à la caisse des dépôts et consignations. La consignation est effectuée sur production d'un arrêté du préfet et de tout document de nature à justifier les droits et l'identité du demandeur. Les modalités de déconsignation et le sort des intérêts de consignation sont prévus dans l'arrêté de consignation. Les modalités de consignation et de déconsignation seront précisées au sein de la convention signée entre l'état et le maître d'ouvrage.*

Les coûts prévisionnels et le planning de mise en œuvre seront adaptés à chaque projet proposé par les établissements. Ainsi la compensation sera déconsignée au fur et à mesure des projets.

La CDPENAF pourra jouer le rôle de validateur des actions financées. **Une présentation de(s) mesure(s) retenue(s) sera adressée par courrier au préfet et transmise à la CDPENAF.** Cette présentation détaillera les objectifs de l'action soutenue, ses modalités de mises en œuvre et son coût et planning prévisionnels.

MC 1 : SOUTIEN A L'ASSOCIATION SOLIDARITE AGRICOLE DU 82

Présentation de la structure

L'association **Solidarité Agricole du Tarn-et-Garonne** a été créée en 2003 et compte près de 200 membres. Ses bénévoles, souvent des agriculteurs retraités, interviennent en binôme pour aider les exploitants à analyser leur situation, négocier avec les créanciers et entreprendre les démarches nécessaires afin de surmonter leurs difficultés.

Objectifs

Dédiée à l'accompagnement des agriculteurs en difficulté, l'association a pour objectif principal de soutenir les exploitants confrontés à des problèmes économiques, juridiques ou sociaux, en leur offrant une écoute attentive et un accompagnement personnalisé.

Mise en œuvre

Elle assure actuellement le suivi de plus d'une dizaine d'agriculteurs, parfois sur plusieurs années, et met en place diverses actions, notamment :

- L'achat/revente de fourrage pour garantir un approvisionnement à des prix accessibles.
- La location de logements pour la main-d'œuvre saisonnière, facilitant ainsi l'accueil des travailleurs agricoles.

Ces actions sont menées sans but lucratif, dans le but de proposer des tarifs avantageux aux exploitants en difficulté.

Coûts et planning prévisionnels

Une part de la compensation, la moitié soit 3 900 €, sera attribuée à l'association Solidarité Agricole du Tarn-et-Garonne pour financer ses différentes actions en faveur des agriculteurs accompagnés.

MC 2 : SOUTIEN A L'ASA DU GALON

Présentation de la structure

L'Association Syndicale Autorisée (ASA) du Galon a été créée en 1976, et regroupe 82 adhérents. Elle permet de gérer des aménagements hydrauliques à une échelle collective.

Objectifs

Il s'agit de moderniser les infrastructures hydrauliques existantes pour économiser la ressource en eau par :

- La **régulation des ouvrages de distribution d'eau brute** des périmètres irrigués permettant de limiter les prélèvements en tête de canal : équipements de télégestion, équipements de moyens de mesure, aménagements des canaux maîtres et travaux de recalibrage des portions de canaux impactés par le projet ;
- La **conversion des réseaux d'irrigation gravitaires en réseaux sous pression ou basse pression** ;
- La r**éhabilitation et l'aménagement d'ouvrages** de prélèvement, de transport, de distribution d'eau brute améliorant l'efficience des réseaux d'irrigation et participant à améliorer le rendement de ces réseaux et donc les économies d'eau.

Les opérations aidées sont des investissements :

- destinés à l'amélioration d'une infrastructure hydraulique agricole existante ou d'un élément d'une infrastructure hydraulique agricole ;
- sans changement de la masse d'eau prélevée ;
- qui n'engendrent pas d'augmentation nette de la surface irriguée ;
- et qui ne se situent pas en dehors d'une exploitation agricole ;

Mise en œuvre

En 2025, l'ASA du Galon a investi 50 000 € dans l'automatisation de la station de pompage afin de réduire la consommation électrique. Cet investissement va se répercuter sur la cotisation des adhérents pendant 5 ans.

L'ASA du Galon souhaite notamment équiper en sondes tensiométriques les parcelles d'irrigants afin d'avoir une connaissance plus fine des moments de stress hydrique et de la quantité d'eau à apporter, afin d'avoir une irrigation mieux pilotée.

Coûts et planning prévisionnels

Une part de la compensation, la moitié soit 3 900 €, sera attribuée à l'ASA du Galon pour financer ses différentes actions en faveur des agriculteurs adhérents. Elle pourrait servir à limiter les augmentations des cotisants en remboursant une partie des coûts de l'automatisation de la station de pompage. Ou bien, elle pourrait participer au projet d'équiper les adhérents volontaires en sondes tensiométriques en finançant l'achat de ces sondes.

PARTIE 6 METHODOLOGIES DE L'ETUDE, BIBLIOGRAPHIE ET DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES

I. ENTRETIENS

Dans le cas de ce projet, les entretiens réalisés par le chargé d'études du bureau d'études Artifex ont été effectués aux dates suivantes :

Chargé d'études	Dates	Thématique
AA+	10/06/2022	Entretien avec l'agriculteur concerné

II. METHODOLOGIES DE L'ETUDE PREALABLE AGRICOLE

D'une manière générale et simplifiée, l'étude du milieu agricole suit la méthodologie suivante, adaptée en fonction des caractéristiques du site d'étude :

- Phase 1 : Recherche bibliographique,
- Phase 2 : Etude prospective et validation terrain,
- Phase 3 : Analyse et interprétation des informations disponibles.

1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Deux aires d'études ont été prises en compte :

- Le site d'étude,
- L'aire d'étude éloignée.

- **Le site d'étude**

Également appelé « aire d'étude immédiate », il correspond à l'emprise du projet communiquée par le porteur du projet. Cette aire d'étude est parcourue dans son ensemble afin d'y caractériser les caractéristiques hydrogéologiques, les potentialités agronomiques ainsi que les usages actuels et les traces anciennes. L'expertise agronomique ne s'est toutefois pas restreinte à cette aire d'étude comme en témoignent les cartographies d'enjeu élaborées et présentées dans le cadre de cette étude.

- **Aire d'étude éloignée**

Cette aire d'étude permet de situer les principales exploitations agricoles à proximité de l'emprise du projet et les partenaires amont et aval associés aux exploitations impactées. Elle englobe donc l'ensemble des effets potentiels sur l'économie agricole. Sa caractérisation se base sur les Orientations Technico-économiques (OTEX) des communes alentours et les Petites Régions Agricoles (PRA) du (ou des) département(s) concerné(s).

2. ETAT INITIAL

Sur la base des données bibliographiques et des visites de terrain, les enjeux agronomiques et agricoles seront caractérisés et hiérarchisés. Le raisonnement se basera sur deux approches visant à détailler les éléments du contexte agricole local et territorial. Les éléments ci-dessous seront détaillés :

2.1. L'approche agronomique et spatiale

Dans cette partie nous nous concentrerons sur le potentiel agronomique des aires d'étude. Pour cela, seront réalisés :

- Une analyse des **exploitations agricoles** (structures, taille, surface, orientations) au regard du contexte des différentes échelles d'étude. Afin d'identifier et de dresser un portrait des dynamiques et des tendances agricoles locales.
- Une analyse des **productions agricoles locales** (productions animales, végétales, services etc…),
- Une analyse des **usages agricoles des parcelles** visées par le projet. Les usages passés, présents et potentiels seront identifiés (types de cultures, utilisation des sols, changements d'affectation…).
- Une analyse de la place et du rôle des parcelles dans l'occupation **agricole locale**. Il s'agit de définir le contexte dans lequel s'insèrent ces parcelles agricoles autant du point de vue de l'importance au sein de l'exploitation agricole (surface par rapport à la surface totale en exploitation, l'utilisation des autres parcelles, potentiels agronomiques globaux sur l'exploitation, position des parcelles dans le parcellaire et au regard du siège d'exploitation…) que du contexte agricole local (occupation des sols et assolement pour le territoire local, types d'exploitation agricole…).
- Une analyse des **potentialités agronomiques** des parcelles. Nous ne prévoyons pas de relevés des profils pédologiques ou d'analyses agronomiques des sols (texture, structure, présence et accessibilité des éléments fertilisants, taux de matière organiques…). Les données bibliographiques permettront d'établir un potentiel de ces sols agricoles, leurs atouts et leurs faiblesses en adéquation avec une utilisation de type agricole ou non. Si des analyses agronomiques venaient à être demandées, cette prestation vous serait proposée en avenant.

2.2. L'approche sociale et économique

Il s'agira ici de présenter les différentes filières et le contexte socio-économique agricole à l'échelle territoriale à travers :

- Analyse des états des **ressources économiques agricoles** du territoire (PBS, valeurs vénales, rendement) ;
- Bilan de l'**emploi et de la population agricole** sur le territoire d'étude ;
- Description des **filières agricoles** (lait, viande, céréales, viticulture, arboriculture, etc.) **amont et aval** présentes sur le territoire d'étude ;
- Les **démarches environnementales** (Agriculture biologique, Haute Valeur Environnementale, Système de Management environnemental, etc.) et l**es démarches qualité** (Appellations d'origines Protégées, Indications Géographiques Protégées). Elles témoignent des sensibilisations aux enjeux territoriaux de la filière agricole.

3. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE

L'objectif est d'appréhender l'adéquation entre l'agriculture locale et le futur projet.

Ce chapitre abordera à minima les éléments suivants :

- Les effets du projet sur l'activité et l'économie agricole aux différentes échelles d'analyse ;
- L'évaluation de l'impact du projet sur l'emploi agricole ;
- Une évaluation financière globale des effets sera réalisée ainsi que les effets cumulés avec d'autres projets connus.
- En parallèle ou dans le cadre d'un chapitre spécifique, les effets cumulés avec d'autres projets seront présentés.

4. APPLICATION DE LA SEQUENCE EVITER, REDUIRE, COMPENSER

L'évitement reposera sur la présentation de l'argumentaire du choix de la parcelle du projet. Cela comprendra une présentation des sites alternatifs non retenus (à l'échelle de la Comcom), et une présentation de la variante de moindre impact.

La réduction vise à réduire la durée, l'intensité ou l'étendue des impacts sur l'agriculture. La réversibilité au terme de l'exploitation du parc photovoltaïque sera détaillée. Les mesures prises pour limiter les effets indirects sur les parcelles alentours seront présentées. Les éventuels coactivités agricoles permettant de maintenir une activité agricole sur le site seront décrites.

Une mesure de compensation collective doit permettre le financement (en partie ou total) d'un (ou plusieurs) projet/action :

→ De **développement** agricole (qui apporte une plus-value),

→ De nature **collective** (doit bénéficier à plusieurs),

→ Dans le **département** concerné, de préférence le territoire et la filière impactés (pas obligatoire).

III. BIBLIOGRAPHIE

- **Définitions**

AGRESTE, 2009. Glossaire - UTA. Disponible à l'adresse : < http://sg-proxy02.maaf.ate.info/definitions/glossaire/article/194 >

AGRESTE, 2021. Définitions - Chef d'exploitation ou premier coexploitant. Disponible à l'adresse : < https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/methodon/D-Chef%20d_exploitationOuCOEX/methodon/ >

AGRESTE, 2020. Définitions - Petites Régions Agricoles. Disponible à l'adresse : < https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/methodon/Z.1/!searchurl/listeTypeMethodon/ >

AGRESTE, 2023. Définitions - Production Brute Standard. Disponible à l'adresse : < https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/methodon/D-PBS/methodon/ >

CIRAD, 2002. Textes – Multifonctionnalité de l'agriculture. Disponible à l'adresse : < https://multifonctionnalite.cirad.fr/textes/reunion/pango_cte_2.pdf >

CNRTL, 2012. Lexicographie - Assolement. CNRTL. Disponible à l'adresse : < https://www.cnrtl.fr/definition/assolement >

MEEDDM, 2011. Installations photovoltaïques au sol : guide de l'étude d'impact - Définition des effets cumulés (p.88) Disponible à l'adresse : < https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide_EI_Installations-photovolt-au-sol_DEF_19-04-11.pdf >

ONCEA, 2014. Espace agricole. Panorama de la quantification de l'évolution nationale des surfaces agricoles. Disponible à l'adresse : < https://www.vie-publique.fr/files/rapport/pdf/144000288.pdf >

RESEAU CLIMAT ACTION, 2023. Artificialisation des sols et objectif « Zéro Artificialisation Nette » - l'imperméabilisation. Disponible à l'adresse : < https://reseauactionclimat.org/wp-content/uploads/2023/07/etat-des-lieux-et-enjeux-artificialisation-des-sols-11.pdf >

SANDRE, 2018. Scénario d'échanges géographique - Zone vulnérable. Disponible à l'adresse : < https://www.sandre.eaufrance.fr/notice-doc/zone-vuln%C3%A9rable >

- **Effets cumulés**

MRAE OCCITANIE, 2024. Avis rendus sur projets. Disponible à l'adresse : < https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r310.html >

-

- **Evaluation financière des impacts**

La méthodologie du calcul de l'impact économique agricole est une méthodologie propre à chaque département, région ou bureau d'étude réalisant l'Etude Préalable Agricole. Si aucune doctrine départementale ou régionale n'est en place, le bureau d'études ARTIFEX utilise une méthodologie se basant sur le croisement de données, méthodologies et autres doctrines existantes relatives aux Études Préalables Agricoles.

PREFECTURE DU TARN-ET-GARONNE, 2018. Mise en œuvre du décret « compensations agricoles » - Recommandations.

- **Cartographie et parcellaire**

DGFP, 2008. Service de consultation du plan cadastral. Disponible à l'adresse : < https://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do >

ETALAB, 2017. Cadastre Etalab. Disponible à l'adresse : < https://cadastre.data.gouv.fr/datasets/cadastre-etalab >

IGN, 2006. Géoportail. Disponible à l'adresse : < https://www.geoportail.gouv.fr/ >

L'AGENCE BIO, 2022. Cartobio, Cartographie des parcelles agricoles bio en France. Disponible à l'adresse : < https://www.agencebio.org/cartobio/ >

MCT, IGN, 2016. Géoportail de l'urbanisme. Disponible à l'adresse : < https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/ >

- **Filière agrivoltaïque**

ENEDIS, 2022. Production électrique par filière. Disponible à l'adresse : < https://data.enedis.fr/pages/production-electrique-par-filiere-contenu/ >

IDELE, 2021. Guide pratique : L'agrivoltaïsme appliqué à l'élevage des ruminants. Disponible à l'adresse : < https://idele.fr/detail-article/guide-pratique-lagrivoltaisme-applique-a-lelevage-des-ruminants >

H. MARROU, L. DUFOUR, ET J. WERY, 2013. « How Does a Shelter of Solar Panels Influence Water Flows in a Soil–Crop System ? », European Journal of Agronomy 50. Disponible à l'adresse : < https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1161030113000683 >

Y. ELAMRI ET AL., 2018. « Water Budget and Crop Modelling for Agrivoltaic Systems: Application to Irrigated Lettuces », Agricultural Water Management 208. Disponible à l'adresse : < https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378377418309545 >

L. MADEJ ET AL., 2022. Synthèse de la dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques et du pâturage sur deux sites prairiaux pâturés. Etude des effets sur une période annuelle. INRAE. Disponible à l'adresse : < https://hal.inrae.fr/hal-03592786/document >

- **Statistiques agricoles**

AGRESTE, 2024. Grandes cultures. Hiver 2023 : forte baisse des semis de céréales. Disponible à l'adresse : < https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/IraGcu2414/detail/ >

AGRESTE, 2020. Cartographie Interactive. Disponible à l'adresse : < https://stats.agriculture.gouv.fr/cartostat/#c=home >

AGRESTE, 2018. Commercialisation en circuit court selon l'orientation de l'exploitation et par petites régions agricoles. Disponible à l'adresse suivante : < https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/G_6033/detail/ >

AGRESTE, 2018. Diversification selon l'orientation de l'exploitation et par petites régions agricoles. Disponible à l'adresse : < https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/G_6032/detail/ >

ANCT, 2019. Observatoire des territoires, Cartographie interactive. Disponible à l'adresse : < https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/outils/cartographie-interactive/#c=home >

DRAAF OCCITANIE, 2023. Mémento de la statistique agricole d'Occitanie 2023. Disponible à l'adresse : < https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/memento-de-la-statistique-agricole-d-occitanie-2023-a7745.html >

L'AGENCE BIO, 2022. Les chiffres de l'agriculture biologique en France de 2013 à 2022. Disponible à l'adresse : < https://www.agencebio.org/vos-outils/les-chiffres-cles/observatoire-de-la-production-bio/observatoire-de-la-production-bio-nationale/observatoire-de-la-production-bio-sur-votre-territoire/ >

- **Filières agricoles**

APCA, 2021. Collectifs agroécologie. Disponible à l'adresse : < https://collectifs-agroecologie.fr/regions/

COOP AGRICOLE, 2020. Liste des coopératives. Disponible à l'adresse : < https://portail.lacooperationagricole.coop/liste.aspx >

FEDERATION NATIONALE DES CUMA, 2020. My CUMA link. Disponible à l'adresse : < https://link.mycuma.fr/carte >

INAO, 2015. Rechercher un produit. Disponible à l'adresse : < https://www.inao.gouv.fr/Espace-professionnel-et-outils/Rechercher-un-produit >

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2024. Liste des établissements agréés CE conformément au règlement (CE) n°853/2004 / Lists of UE approved establishements. Disponible à l'adresse suivante : < https://agriculture.gouv.fr/liste-des-etablissements-agrees-ce-conformement-au-reglement-ce-ndeg8532004-lists-ue-approved >

MIRAMAP, 2016. Trouver une AMAP / un réseau d'AMAP. Disponible à l'adresse : < https://miramap.org/-Trouver-une-AMAP-.html >

RESEAU CIVAM, 2020. Carte des groupes. Disponible à l'adresse : < https://www.civam.org/carte-des-groupes/ >

RN PAT, 2020, La Banque des PAT. Disponible à l'adresse : < https://rnpat.fr/projets-alimentaires-territoriaux-pat/presentation-banque-pat/carte-interactive/ >

SIGEA, 2023. Etablissement d'enseignement agricole technique – formation initiale scolaire. Occitanie. Disponible à l'adresse : < https://data.sigea.educagri.fr/download/sigea/pdf_ea/FIS_2023_Occitanie_LO.pdf >

- **Comptabilité, foncier et subvention agricole**

AGRESTE, 2023. Réseau d'information comptable agricole : 2021-2022 (Régions hors-DOM) - CPS 2017. Disponible à l'adresse : < https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/RICA_REGION_SOC2017/detail/ >

CERFRANCE, 2021. Comprendre votre EBE : un indicateur clé de votre performance économique. Disponible à l'adresse : < https://www.cerfrance.fr/fiches-conseil/lebe-ou-excedent-brut-dexploitation >

CRÉDIT AGRICOLE, 2024. Définition et formule de calcul pour l'excédent brut d'exploitation (EBE). Disponible à l'adresse : < https://www.credit-agricole.fr/agriculteur/conseils/magazine/tout-un-mag/excedent-brut-d-exploitation-ebe-comment-estimer-la-rentabilite-de-son-projet.html >

INSEE, 2024. Produits intérieurs bruts régionaux et valeurs ajoutées régionales de 1990 à 2022. Disponible à l'adresse : < https://www.insee.fr/fr/statistiques/5020211#consulter >

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 2005. Telepac. Disponible à l'adresse : < https://www3.telepac.agriculture.gouv.fr/telepac/auth/accueil.action >

SAFER, 2021. Le Prix des terres. Disponible à l'adresse : < https://www.le-prix-des-terres.fr/ >

SSP, FNSAFER, 2023. Valeur vénale des terres en 2022. Disponible à l'adresse : < https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/Chd2311/detail/ >

E

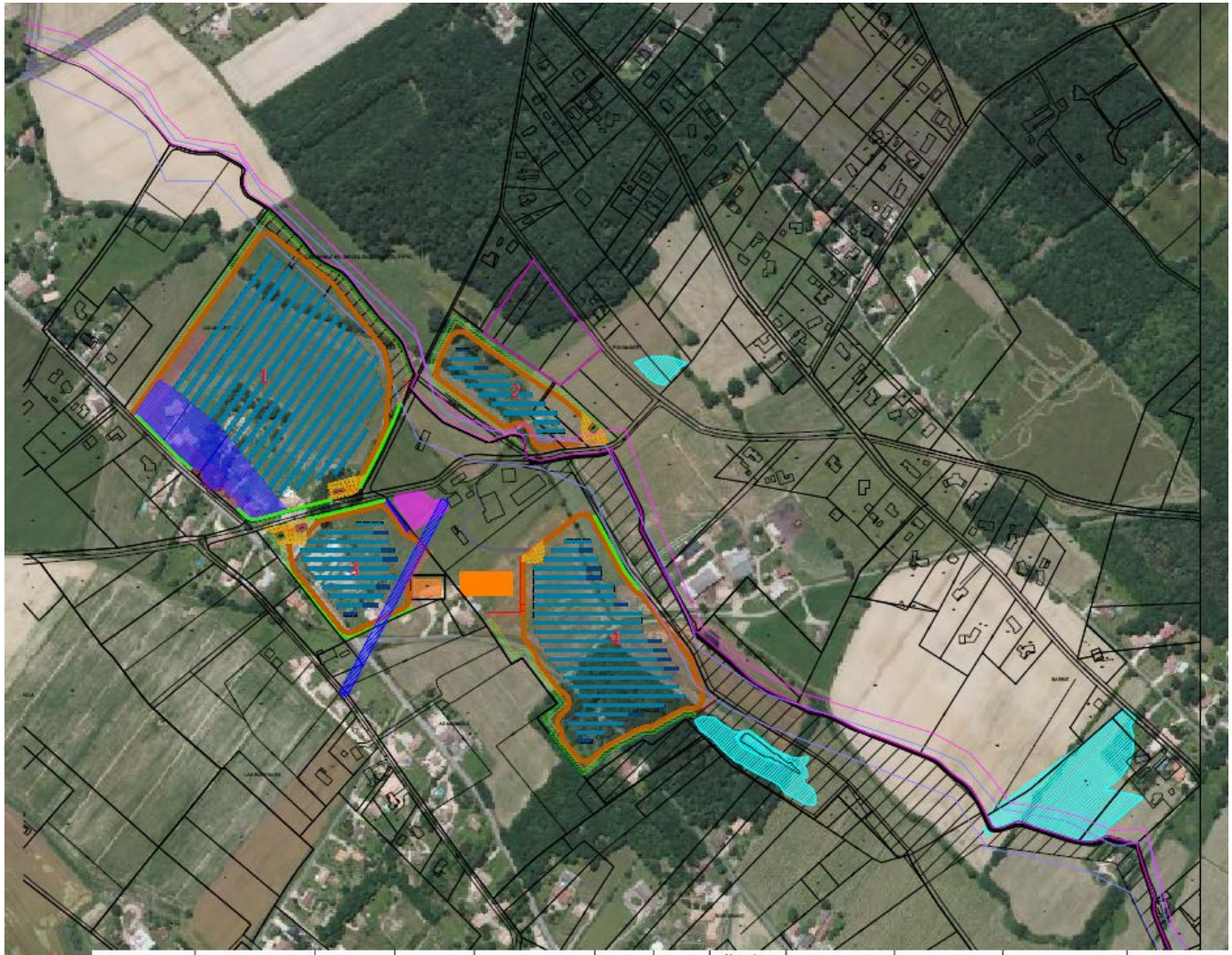
ANNEXES



INDEX DES ANNEXES

Annexe 1 Plan d'implantation du projet
Annexe 2 Etude agropédologique - ASUP

ANNEXE 1 PLAN D'IMPLANTATION DU PROJET



ZONE Z	Surface clôturée (ha)	Inclinaison (°)	Décalage en azimut (°)	Puissance unitaire module PV	Nombre 2 V 28	Nombre 2 V 14	Nombre total modules PV	Surface modules projetée (m²)	Puissance totale (kWc)	Puissance totale nominale (kVA)	Puissance totale maximale (kVA)
Les Eglantiers 1	7,1	0	36	650	95	0	5 320	14 370	3 458	2700	2 970
Les Eglantiers 2	1,4	25	0	650	14	2	840	2056	546	600	660
Les Eglantiers 3	1,8	25	0	650	23	6	1 456	3564	946	900	990
Les Eglantiers 4	4,1	25	0	650	65	10	3 920	9597	2 548	2100	2 310
TOTAL	**14,5**	-	-	**650**	**197**	**18**	**11 536**	**29 588**	**7 498**	**6300**	**6 930**

ANNEXE 2 ETUDE AGROPEDOLOGIQUE - ASUP

UNE SOCIÉTÉ DE SOCOTEC

SOCOTEC AMENAGEMENT BIODIVERSITE SAS
4 rue Jean le Rond d'Alembert
81 000 Albi
Tél. : 05 63 48 10 33 – contact@artifex-conseil.fr – RCS 899 702 013
www.artifex-conseil.fr

Annexe 5 : Invitations au comité de projet et à la permanence publique

CalyWattSol
L'ancrage local

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous inviter à participer aux comités dédiés aux projets agrivoltaïques de la Brive et de Laujole. Ces projets, portés respectivement par Thierry et Florian Fraïsse et Benoît Delpeyrou, sont développés par CalyWattSol, société spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de projets agrivoltaïques. Fondée par une équipe compétente et expérimentée, dont deux agriculteurs en activité, CalyWattSol allie expertise technique et sensibilité au monde agricole pour concevoir des projets respectueux et durables.

Les projets agrivoltaïques :

Situés sur les communes d'Albias et Saint-Etienne-de-Tulmont, les projets Agrivoltaïques ont été conçus avec la collaboration des porteurs de projet, d'experts en environnement, en aménagement paysager et en agronomie. Notre ambition est de pérenniser les exploitations.

Conformément au décret n°2023-1245 du 22 décembre 2023 (en annexe), qui prévoit la création d'un comité de projet pour les installations de production d'énergies renouvelables situées hors des zones d'accélération définies en application de l'article L. 141-5-3 du code de l'énergie, nous vous invitons à participer à ces comités dédiés à nos projets.

Détails de la réunion :

Date : mardi 18 mars 2025

Heure : 14h pour le comité du projet de La Brive (Albias)
15h pour le comité du projet de Laujole (Albias et Saint-Etienne-de-Tulmont)

Lieu : Salle des fêtes Saint-Georges, 82350 Albias

L'objectif de ces réunions est d'assurer une concertation approfondie entre toutes les parties prenantes, conformément aux exigences réglementaires. Lors de ces rencontres, seront présentés :

- Les objectifs des projets, leurs principales caractéristiques, leurs enjeux socio-économiques, leurs coûts prévisionnels, leurs puissances projetées et leurs impacts potentiels significatifs sur l'environnement et l'aménagement du territoire ;
- Les principales caractéristiques des équipements créés ou aménagés en vue de leurs dessertes ;
- Les options de localisation envisagées, avec des plans parcellaires et des références cadastrales, une justification du choix des sites et un extrait du zonage des documents d'urbanisme applicables ;
- Les options de raccordement envisagées ;

Nous vous prions de bien vouloir confirmer votre présence avant le vendredi 14 mars, par retour de mail à emna@calywattsol.dev.

En espérant pouvoir compter sur votre présence et votre contribution, nous restons à votre disposition pour toute information complémentaire.

Cordialement,

CalyWattsol

CalyWattSol
L'ancrage local

Invitation à la permanence publique pour le Projet agrivoltaïque de Laujole

Mardi 18 mars
Mairie d'Albias à la salle Saint-Georges
16h30 à 18h30

Qui sommes-nous ?

Fondée par des agriculteurs, **CalyWattSol** se dédie pleinement au service de la **co-production agricole et énergétique**, levier d'une agriculture plus **résiliente** et d'une électricité plus **verte.**



Zone d'étude

L'Agrivoltaïsme consiste à faire **cohabiter**, sur une même **parcelle agricole**, une production d'électricité via des panneaux photovoltaïques ainsi qu'une production agricole (élevage ou culture) avec une **contribution positive** sur cette dernière.

Le projet que nous vous présentons dans le cadre de cette permanence publique s'inscrit dans cette démarche, avec une **coactivité de polycultures-élevage.**

Nous serons à votre écoute !

Nous serons présents pour vous **accueillir, échanger** avec vous autour de ce projet et **répondre** à toutes vos interrogations

Des plaquettes d'informations seront à votre disposition

CalyWattSol

Permanence Publique des projets agrivoltaïques de La Brive et de Laujole

18/03/2025

Feuille de présence

Nom	Prénom	Remarques	Signature
BALTHAZARD	Guy		
Rouglé	Bernard		
SALVADORE	Brie		
VITTIS	Gerard		
BERTRAND	Bernadette		
KRIECIAK	Christian		

Annexe 6 : Retour de l’implantation par le SDIS

CalyWattSol
L'ancrage local

Emna KACEM <emna@calywattsol.d

Renseignements - projets Laujole et de la Brive

Emna KACEM <emna@calywattsol.dev> 28 avril 2025 à 08
À : Aurélien ORSINI <aurelien.orsini@sdis82.fr>
Cc : Florent DESCOUTURES <florent@calywattsol.dev>

Bonjour M. Orsini,

Je me permets de vous contacter suite à notre présentation des projets de Laujole et de la Brive lors du pôle EnR du 07/03/2025, auquel vous avez participé.

Afin de nous assurer que nous intégrons correctement les préconisations du SDIS, nous souhaitons valider deux points avec vous s'il vous plaît.

Vous trouverez ci-joint les plans d'implantation (quasi-finales) présentés au pôle EnR, que nous allons modifier une dernière fois pour tenir compte des dernières remarques.

1) Nous aimerions savoir si vous validez le nombre et le volume des citernes que nous avons prévues, à savoir :

- Projet de la Brive (trois îlots séparés) : une citerne de 120 m3 sur l'îlot sud (le plus grand, avec le plus de panneaux).
- Projet de Laujole (quatre îlots séparés) : deux citernes de 60 m3 chacune.

Confirmez-vous ces dispositions, ou préconisez-vous d'augmenter le nombre de citernes, ou d'opter pour un volume plus conséquent ?

2) Pourriez-vous nous confirmer si la bande de débroussaillement de 5 mètres prévue pour les deux projets, le long des zone boisées est considérée comme suffisante auprès du SDIS (Pour rappel, les projets sont sur les communes d'Albias et de Saint-Etienne-de-Tulmont) ?

Je vous remercie par avance pour votre retour et reste à votre disposition pour toute information complémentaire.

Bien cordialement,

Emna KACEM
Cheffe de projet agrivoltaïque
06 49 64 68 53
emna@calywattsol.dev
Pavillon la Vache - Marché d'Intérêt National
3 Impasse Marché - Gare
31200 Toulouse

CalyWattSol
L'ancrage local

Renseignements - projets Laujole et de la Brive

Aurélien ORSINI <aurelien.orsini@sdis82.fr> 28 avril 2025 à 10:07
À : "Emna KACEM (emna@calywattsol.dev)" <emna@calywattsol.dev>
Cc : Ludovic MAILLETAS <ludovic.mailletas@sdis82.fr>

Bonjour,

Pour les réserves incendie, celles-ci doivent se trouver à moins de 400m de chaque entrée des ilots.

Pour le projet de Laujole, j'ai regardé sur Google maps et cela semble être respecté, l'emplacement est cohérent et les deux réserves de 60m3 sont suffisantes.

Pour le projet de La Brive, les entrées des 2 ilots situés au nord semblent trop éloignées par rapport à l'emplacement de la citerne prévue (700 m). Nous vous conseillons d'installer deux citernes de 60m3 chacune, une à l'emplacement de la citerne de 120m3 l'autre à l'entrée d'un des deux ilots au nord.

Il vous faudra également veiller à l'accessibilité : triangle pompier pour ouvrir le portail, chemin d'accès, aire de stationnement pompier et signalisation. (Vous retrouverez nos fiches techniques dans le lien ci-dessous).

https://www.sdis82.fr/documentation-simplifiee-ressources-dupliquer-1507/

Pour les bandes de débroussaillement de 5 m je vous confirme qu'elles sont suffisantes tant que les communes ne sont pas soumises aux OLD.

Cordialement

SAPEURS-POMPIERS
TARN-ET-GARONNE

Ltn Aurélien ORSINI
Groupement des services opérationnels
Adjoint au chef du service préparation opérationnelle
Service Départemental d'Incendie et de Secours de Tarn-et-Garonne
4, rue Ernest Pécou - CS 40755 - 82013 MONTAUBAN Cedex
Tél. : 05 63 22 80 55 | Email : aurelien.orsini@sdis82.fr

Annexe 7 : Retour de la DDT 82 concernent le PPRi

projets Albias / St Etienne de Tulmont

LANFRANCA Jean-Marc (Chargé de la transition énergétique) - DDT 82/SCR/BPDD <jean-marc.lanfranca@tarn-et-garonne.gouv.fr> 6 août 2025 à 15:58
À : emna <emna@calywattsol.dev>

Bonjour Madame Kacem,

Je vous confirme que les dispositions citées s'appliquent à l'ensemble des PPRI, dès lors que les pistes sont arasées au niveau du terrain naturel.

Cordialement,

Jean-Marc LANFRANCA
Chargé de mission transition énergétique

2 quai de Verdun - 82000 Montauban
- Mobile : 07 87 34 65 63
www.tarn-et-garonne.gouv.fr

Direction Départementale des Territoires de Tarn-et-Garonne

[Texte des messages précédents masqué]

LANFRANCA Jean-Marc (Chargé de la transition énergétique) - DDT 82/SCR/BPDD <jean-marc.lanfranca@tarn-et-garonne.gouv.fr>
À ADS_Mtban, moi

Bonjour Madame kacem,

Je vous confirme que je ne lis rien dans le règlement du PLU de Saint-Etienne de Tulmont qui interdise les clôtures ou les règlemente dans le secteur du projet.

Les clôtures devront être conformes au dispositions du PPRI si elles se trouvent sur une partie de terrain en zone inondable.

Je mets le centre instructeur en copie dans le cas où d'autres informations lui semblent utiles.

Bien cordialement,

Jean-Marc LANFRANCA
Chargé de mission transition énergétique

Bureau Prospective et Développement Durable

2 quai de Verdun - 82000 Montauban
- Mobile : 07 87 34 65 63
www.tarn-et-garonne.gouv.fr

Direction Départementale des Territoires ...

Annexe 8 : Réunion inter-service, retour de DDT du 30/07/2024

PRÉFET
DE TARN-ET-GARONNE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction Départementale
des Territoires

DDT
Service Connaissance et Risques
Bureau Prospective et Développement Durable
Affaire suivie par : Jean-Marc LANFRANCA
Tél : 05 63 22 25 85
Courriel : jean-marc.lanfranca@tarn-et-garonne.gouv.fr

Montauban, le 30 JUIL. 2024

Monsieur le Directeur,

Vous avez sollicité mes services, par mail en date du 7 juin 2024, au sujet de deux projets agrivoltaïques connexes. Le premier, d'environ 20 ha clôturés, sur les communes d'Albias et Saint-Etienne-de-Tulmont, concerne l'exploitation de M. Delpeyrou, pour des structures destinées à un élevage bovin allaitant et des grandes cultures irriguées. Le second, d'environ 40 ha clôturés, sur la commune d'Albias, concerne l'exploitation de l'EARL des églantiers, pour des structures destinées à des grandes cultures irriguées.

Le lien entre les deux exploitations serait établi par la fourniture de fourrage par l'EARL des églantiers à l'entreprise individuelle de M. Delpeyrou.

Sur la base des éléments que vous m'avez transmis, j'ai demandé à mes services d'analyser votre projet. Cet examen intervient dans le cadre de l'accompagnement à l'émergence des projets en phase amont. Il précède la procédure réglementaire de l'instruction de demande de permis de construire.

À ce stade, je souhaite attirer votre attention sur les problématiques suivantes :

- Urbanisme

  Les espaces clôturés des sites en projet se situent en zone A et N du PLU d'Albias et de celui de Saint-Étienne-de-Tulmont.

  Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole sont autorisées, à l'exception de la zone N du PLU de Saint-Étienne-de-Tulmont où seule l'extension des bâtiments agricoles existants est possible.

  Le projet peut être autorisé, en évitant cette dernière zone N, s'il apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services définis par le Code de l'énergie, sans toutefois porter une atteinte substantielle à l'un de ces mêmes services ou une atteinte limitée à deux de ces services. Il doit également garantir à l'agriculteur une production agricole significative et un revenu durable.

  Un réseau d'irrigation est présent sur les deux sites. Il ne bénéficie pas de servitude d'utilité publique. Il sera cependant nécessaire de prendre l'attache de son gestionnaire afin d'examiner conjointement les éventuelles incidences du projet sur son fonctionnement et d'y apporter, le cas échéant, les solutions appropriées.

- Paysage et patrimoine

  Une étude paysagère approfondie a été produite à l'appui de la présentation. Les mesures envisagées devront être mises en œuvre, notamment pour ce qui concerne les chemins, l'implantation et l'aspect extérieur des postes techniques et des clôtures, les haies à créer et à renforcer et le recul par rapport aux habitations voisines.

- Risques naturels

  Une partie des terrains se situe en zone rouge du PPRI Aveyron. Aucune construction ou installation n'y sera autorisée.

- Agriculture

  La surface du projet apparaît élevée, voire trop élevée au regard de la taille d'autres projets photovoltaïques dans le département. Une telle superficie pourrait être perçue défavorablement par la CDPENAF.
  Le caractère agrivoltaïque devra être démontré, en particulier pour ce qui concerne le rendement, la durabilité du revenu agricole, la zone témoin et les pertes de surfaces devenues non-exploitables du fait de l'installation photovoltaïque.

- Environnement

  À ce stade, une synthèse des enjeux environnementaux et le volet « habitats » du diagnostic « zone humide » sont présentés dans le dossier. Les études environnementales ont débuté en avril 2023 mais celles-ci ne sont pas complètes suite à l'augmentation de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) sur les deux sites. Il manque donc les données environnementales sur les deux extensions de site. Aucune date de rendu du dossier final d'étude d'impact n'est indiquée.

  Sur la base des synthèses transmises, les remarques suivantes sont formulées.

  - Volet EAU (Gestion des eaux pluviales, cours d'eau et zones humides)

Les projets se situent sur des terrains avec une topographie peu marquée. L'écartement des panneaux photovoltaïques devrait permettre l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol sans modifier la nature des écoulements. Les projets ne seront pas soumis à la rubrique 2.1.5.0. de la nomenclature loi sur l'eau.
Les deux zones d'implantation des projets sont bordées ou traversées par des cours d'eau. L'implantation de la limite des parcs ainsi que des clôtures devra s'effectuer à au moins 4 mètres des berges de ces cours d'eau.
Concernant les zones humides (ZH), vous avez réalisé une étude floristique conduisant à délimiter plusieurs zones humides au sein de la zone d'implantation potentielle du projet. Cette étude a été complétée par la réalisation de sondages pédologiques au mois d'avril 2024, conformément à la méthodologie de délimitation des zones humides, mais les résultats n'apparaissent pas dans la présentation. L'ensemble de ces résultats devra être transmis et l'impact du projet sur l'ensemble des zones humides devra être précisé. Le choix d'implantation du projet devra s'attacher à démontrer que la séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC) est correctement appliquée. En cas d'impact relictuel supérieur à 1 000 m², le projet sera soumis à la rubrique 3.3.1.0. de la nomenclature loi sur l'eau.

  - Volet BIODIVERSITÉ (Espaces protégés, Znieff et données remarquables)

Les terrains concernés par les projets ne sont couverts par aucun zonage signalant une sensibilité environnementale particulière. Toutefois, l'étude environnementale que vous avez conduite révèle la présence de plusieurs espèces faunistiques ainsi que des habitats avec des enjeux de conservation avérés. Dans le plan d'implantation final, il semble que vous prenez en compte les éléments écologiques les plus élevés en évitant différents secteurs. Cependant, l'absence de données environnementales sur les deux extensions de site ne permet pas de se prononcer sur l'impact environnemental du nouveau projet d'implantation potentiel.
Il convient maintenant d'attendre l'étude d'impact intégrale afin d'appréhender les conséquences relictuelles sur l'environnement. La nécessité d'une dérogation espèces protégées sera analysée à ce moment-là.

Aussi, compte-tenu des éléments transmis et en considération des points exposés ci-avant, je vous invite à poursuivre avec un redimensionnement du projet et des compléments sur le plan environnemental et agricole.

Je tiens mes services à votre disposition pour vous accompagner dans cette démarche.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, mes salutations distinguées.

La Directrice départementale des territoires par intérim

Marie-Line POMMET

CAllyWattSol
Monsieur le directeur
à l'attention de Madame Emna KACEM
Pavillon La Vache – Marché d'Intérêt National
3 impasse du Marché Gare
31200 TOULOUSE

Copie à :

- Madame la sous-préfète d'arrondissement de Montauban
- Monsieur le secrétaire général adjoint, sous-préfet référent énergies renouvelables

Annexe 9 : Réunion inter-service, retour de DDT du 30/02/2025

PRÉFET
DE TARN-ET-GARONNE

Liberté
Égalité
Fraternité

Direction Départementale
des Territoires

DDT
Service Connaissance et Risques
Bureau Prospective et Développement Durable
Affaire suivie par : J.M. LANFRANCA / O. VIDAL
Tél : 05 63 22 25 85
Courriel : ddt-scr-bpdd@tarn-et-garonne.gouv.fr

Montauban, le 21 FEV. 2025

Monsieur le Directeur,

Par courriel en date du 20 décembre 2025, vous avez sollicité mes services pour un nouvel examen des projets agrivoltaïques situés, lieu-dit « Laujole », projet EI Delpeyrou, pour un parc de 14,7 ha, et lieu-dit « La Brive », EARL des Églantiers, pour un parc de 17,3 ha, sur les communes de Saint-Etienne-de-Tulmont et Albias.

J'ai demandé à mes services d'analyser vos projets sur la base des éléments que vous m'avez communiqués. Cet examen intervient dans le cadre de l'accompagnement à l'émergence des projets en phase amont. Il précède la procédure réglementaire de l'instruction de demande de permis de construire.

À ce stade, je souhaite attirer votre attention sur les points développés ci-après :

S'agissant du projet EI Delpeyrou, au lieu-dit Laujole :

- Au sens des dispositions d'urbanisme applicables, le projet pourrait être autorisé. Cependant, les critères de l'agrivoltaïsme ne sont que partiellement atteints. La justification des rendements et le pilotage des trackers sont à développer.
- J'attire votre vigilance sur un éventuel défrichement au nord et au sud de l'îlot sud, qui borde deux massifs boisés de plus de 4 ha.

Par ailleurs, je vous rappelle que :

- Les zones d'implantation envisagées 1 et 2 sont bordées par un cours d'eau. L'implantation de la limite du parc ainsi que de la clôture devront s'effectuer à au moins 4 mètres de la berge de ce cours d'eau. Concernant la zone 4, celle-ci est traversée en limite Nord-Est par un cours d'eau indéterminé qui serait impacté par la création d'une voirie légère. Celui-ci n'est pas représenté dans l'extrait cartographique fourni (pages 63 et 67 du volet naturel de l'étude d'impact).

  Comme rappelé sur le site de la préfecture, en l'absence d'une expertise terrain menée par les services de l'État, les cours d'eau indéterminés doivent être considérés comme des cours d'eau soumis à la loi sur l'eau.

  https://www.tarn-et-garonne.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Eau/Cours-d-eau

Une expertise terrain peut être demandée auprès du service eau et biodiversité de la DDT (ddt-seb-sdpe@tarn-et-garonne.gouv.fr). En l'absence d'expertise qui déclasserait ce cours d'eau, les travaux de voirie réalisés sur cette zone seraient soumis à la loi sur l'eau pour des travaux ayant un impact sur le milieu aquatique.

- Au regard de la présence de plusieurs espèces faunistiques ainsi que d'habitats avec des enjeux de conservation avérés, il convient d'attendre l'étude d'impact intégrale pour déterminer les conséquences relictuelles sur l'environnement. La nécessité d'une dérogation espèces protégées sera analysée à ce moment-là.

En ce qui concerne le projet de l'Earl des Églantiers, au lieu-dit La Brive :

- Au sens des dispositions d'urbanisme applicables, le projet pourrait être autorisé. L'analyse du volet agricole est complète, cohérente et assise sur des références scientifiques partagées.
- La zone d'implantation du projet est bordée par un cours d'eau. L'implantation de la limite du parc ainsi que de la clôture devront s'effectuer à au moins 4 mètres de la berge de ce cours d'eau.
- Il convient d'attendre l'étude d'impact intégrale afin d'appréhender les conséquences relictuelles sur l'environnement. La nécessité d'une dérogation espèces protégées sera analysée à ce moment-là.

Enfin, les deux projets sont faiblement impactés par la zone rouge du plan de prévention du risque inondation de l'Aveyron qui devra être évitée.

Pour une insertion paysagère optimale de ces deux projets, il conviendra de :

- privilégier l'implantation des postes techniques en retrait des voies à proximité, pour en limiter la vue ;
- prévoir un RAL sombre et neutre pour les postes et la clôture (type RAL 7016 ou 7026) ;
- privilégier, pour les postes techniques, des matériaux similaires au contexte bâti préexistant sur le territoire ;
- conserver les lignes végétales au sein de la ZIP, notamment pour casser un potentiel effet de nappe du projet ;
- prévoir la densification et la création des haies bocagères, pour intégrer le projet dans les motifs paysagers présents sur le territoire : boisement, bocage et ripisylve ;
- préserver une zone de recul du projet au niveau des habitations situées à proximité immédiate, afin de limiter les perceptions importantes quotidiennes et les possibles effets d'encerclement .

Aussi, compte-tenu des éléments transmis et en considération des points exposés ci-avant, je vous invite à présenter vos projets au pôle énergies renouvelables du 7mars 2025.

Je vous invite également à prendre en considération les observations ci-dessus avant le pôle énergies renouvelables.

Je tiens mes services à votre disposition pour vous accompagner dans cette démarche.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, mes salutations distinguées.

Le Directeur départemental des territoires



François DUQUESNE

Calywattsol
à l'attention de Madame KACEM Emna
200 avenue des Etats-Unis
31200 Toulouse

Copie à :

- Madame la secrétaire générale, sous-préfère de l'arrondissement de Montauban

Annexe 10 : Retour du pôle ENR du 31/03/2025

PRÉFET
DE TARN-ET-GARONNE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction Départementale des Territoires

Direction Départementale des Territoires du Tarn-et-Garonne
Service Connaissance et Risques
Bureau Prospective et Développement Durable
Affaire suivie par : Jean-Marc LANFRANCA
Tél : 07 87 34 65 63
Mèl : jean-marc.lanfranca@tarn-et-garonne.gouv.fr

COMPTE-RENDU DE RÉUNION

Montauban, le 31 MARS 2025

PJ : Diaporamas de présentation des projets agrivoltaïques portés par la société Calywattsol à Albias et Saint-Etienne-de-Tulmont

PÔLE DÉPARTEMENTAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES VENDREDI 07 MARS 2025

Madame Marie-Line Pommet, directrice adjointe à la DDT82, accueille les représentants de la société Calywattsol et les porteurs de projets.

Après un rapide tour de table et la présentation de la société Calywattsol, il est prévu de commencer par le projet de Laujole, puis celui de la Brive. Certaines parties de la présentation sont communes aux 2 projets.

Laujole – El Delpeyrou – Albias/Saint-Etienne-de-Tulmont – Calywattsol

M. Delpeyrou, éleveur, présente son exploitation. Initialement orienté sur une production laitière, il s'est tourné vers une production viande après la chute du cours du lait. Il cultive également des grandes cultures, principalement pour l'alimentation du cheptel bovin. Il est possible que ses enfants reprennent l'exploitation.

Madame Kacem (Calywattsol) précise que le projet agrivoltaïque a été construit en concertation avec l'exploitant, en tenant compte des préconisations de la DDT, des résultats des études environnementales et paysagères, en évitant les zones humides répertoriées et les covisibilités, de voisinages notamment.

Ce projet portait initialement sur 20,4 hectares. Après deux années d'étude, il couvre aujourd'hui 14,7 hectares. Il concerne deux zones, l'une en grandes cultures irriguées, l'autre en pâturage. Les panneaux en zone grandes cultures sont des trackers. Ces trackers sont pilotés en fonction des besoins des végétaux. Il s'agit d'un pilotage agronomique.

Mme Pommet souhaite savoir si l'agriculteur peut gérer les trackers. Les représentantes de Calywattsol répondent que pour les besoins particuliers de l'exploitation, le service d'assistance peut gérer leur orientation à la demande de l'exploitation agricole.

Mme Pommet précise que l'autonomie de l'exploitant agricole dans la gestion de ces équipements est un point particulièrement observé par les instances ayant à se prononcer sur le permis de construire. Les représentantes de Calywattsol répondent qu'une réflexion sera menée en vue de permettre le pilotage par l'exploitant agricole, en cas de besoin urgent.

M. Vogel (DDT) souligne l'absence de données concernant les cultures sous panneaux. Le soja et le tournesol sont des plantes héliophiles. L'attente est forte en terme de données scientifiques probantes pour une production agricole et des rendements significatifs.

Mme Cariteau (Calywattsol) indique travailler avec le bureau d'études Agrisoléo qui dispose d'outils de projection, dans l'attente de données consolidées.

Mme Pommet souligne la nécessité de produire des données, quelle que soit leur origine, sur le rendement agricole.

Les surfaces concernées, passant de 20ha à 14ha, restent encore conséquentes. Interrogée sur ce point, Mme Lavie (CA) n'a pas d'observation à formuler.

Le sujet de l'irrigation, pour les cultures qui seront en rotation, est à présent abordé. Un système par aspersion, sera fixé de part et d'autres des pieux. Il sera piloté par des sondes reliées à des stations météo implantées sur le site. Ainsi les besoins en eau seront identifiés et l'excès d'arrosage ou le stress hydrique seront évités. Une réduction de 25 % de la consommation d'eau est attendue.

S'agissant de la communication, il est indiqué que M. Delpeyrou avait pris l'initiative en amont d'informer les riverains du projet.

M. Monesma, premier adjoint à la maire d'Albias, indique que la municipalité était informée depuis deux ans de l'existence de ce projet. Elle l'approuve dans la mesure où il s'agit de soutenir, dans le cadre d'un projet raisonnable, un agriculteur confronté aux difficultés actuelles de la profession.

Mme Cousy demande si la commune de Saint-Etienne-de-Tulmont a connaissance de ce projet. Mme Sicard répond qu'il a été présenté au conseil municipal.

Mme Kacem présente les états initiaux établis pour les 2 projets. Elle fait état des différents enjeux relevés et de leur prise en compte. Elle indique, en complément, qu'il n'y aura pas de défrichement. L'ensemble des arbres et des haies seront préservés et des plantations complémentaires sont prévues. Concernant le caractère agrivoltaïque du projet, elle indique que toutes les justifications réglementaires seront présentes dans le dossier de permis de construire et dans l'étude préalable agricole.

Mme Kacem précise que les différents résultats d'études et rendus vont permettre la finalisation du projet, notamment l'implantation définitive des panneaux. Calywattsol envisage de déposer le permis de construire d'ici la fin du mois de mai.

M. Vogel confirme la nécessité de consolider ces éléments et affirme que la conformité du projet aux critères de l'agrivoltaïsme sera vérifiée à l'occasion de l'examen des pièces qui seront fournies, notamment sur le pilotage des trackers, les services agronomiques et le revenu durable.

M. Mailles (DDT) revient sur les inventaires réalisés et souligne les évitements liés notamment aux recensements pédologiques et floristiques des zones humides. Il rappelle au développeur l'existence d'un cours d'eau présumé et la nécessité de faire une demande d'expertise auprès de la DDT. Cela pourra permettre de déterminer sa présence effective ou de constater son absence. S'il n'est pas procédé à cette démarche, le développeur sera tenu de considérer la présence effective du cours d'eau et devra déposer un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau. L'implantation du projet pourra être impactée.

Mme Cariteau précise que les remarques formulées lors de ce pôle EnR seront prises en compte. La prise en compte de la charte départementale est également confirmée.

S'agissant du raccordement au poste source de Négrepelisse, M. Henry (Enedis) confirme cette possibilité.

Interrogé sur la possibilité d'implanter les clôtures en zone N du PLU, M. Lanfranca (DDT) indique qu'une réponse a déjà été faite à Calywattsol sur ce sujet. Il n'y a pas de raison qu'elle ait changé mais une nouvelle confirmation sera transmise.

Mme Pommet revient synthétiquement sur les points d'attention évoqués lors de cette séance et indique que les contributions de services absents seront jointes au compte-rendu. Les questions étant épuisées, elle invite le développeur à passer au second dossier.

Contributions des services absents

DREAL, direction énergie climat, département autorité environnementale (DAE)

1. Présentation du projet
Il s'agit d'un projet solaire associé à un cheptel bovins et des cultures de céréales irriguées. Le projet s'étend sur 14,7 ha clôturés (4 îlots) pour une puissance installée de 7,2 MWc. Une analyse du projet agricole au regard des critères du décret n° 2024-318 du 3 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme devra être conduite.

Les panneaux sont de type trackers sur la parcelle de culture (point bas 97 cm et point haut 4,07 m) et de type fixes pour les parcelles de pâturage (point bas 2,4 m, point haut 4,46 m, espace inter-rangée 11 m).

Les différentes composantes du projet ne sont pas décrites et devront être détaillées dans l'étude d'impact, notamment le poste de livraison, de transformation, la base de vie, le stockage, les linéaires de voiries lourdes et légères, les surfaces imperméabilisées, les prescriptions SDIS, les équipements nécessaires à l'exploitation agricoles, etc. Des compléments sont attendus.

Les modalités de raccordement ne sont pas précisées.

2. Démonstration du choix du site
Le projet ne s'inscrit pas dans un zonage privilégié par les orientations nationales qui privilégient les terrains dégradés vu qu'il se positionne en zone agricole.

L'analyse permettant de justifier du caractère agrivoltaïque au sens du décret n° 2024-318 du 3 avril 2024 devra être précisé.

Si le caractère agrivoltaïque est démontré, l'exploitant doit s'inscrire dans les objectifs nationaux et régionaux, en démontrant que le choix s'est porté sur des terrains de moindre valeur écologique par rapport aux autres solutions étudiées.

Si le caractère agrivoltaïque n'est pas démontré, le porteur de projet doit démontrer l'absence de secteurs dégradés ou anthropisés disponibles pour l'installation d'un projet photovoltaïque équivalent à l'échelle intercommunale et pas uniquement à l'échelle communale comme présenté dans le dossier.

3. Prise en compte de l'environnement dans le projet
3.1. Biodiversité, milieu naturel et continuités écologiques
Le projet est situé en dehors des zonages à enjeux biodiversité (ZNIEFF et Natura 2000).

L'état initial a été réalisé par l'analyse de la bibliographie et des campagnes de terrain. Au vu des enjeux, la pression d'inventaire semble suffisante.

L'inventaire des zones humides a été réalisé. Trois espèces de flore patrimoniale sont détectées dont le trèfle renversé (espèce à enjeu fort). Les inventaires montrent des enjeux forts à modérés pour l'avifaune et les chiroptères. De potentiels gîtes à chiroptères sont détectés (arbres et bâti). Le projet s'implante à proximité de boisements qui semblent évités mais qui pourraient être impactés dans le cas où des obligations légales de débroussaillement seraient prescrites. Des compléments sont attendus sur les impacts indirects sur les boisements. Par ailleurs, le dossier devra préciser le recul observé entre les panneaux et la lisière et devra démontrer que ce recul permet le maintien des fonctionnalités écologiques des lisières.

Une analyse des continuités écologiques est incluse et ne prend pas en compte le corridor écologique milieu ouvert de plaine identifié au SRADDET. Des compléments sont attendus pour démontrer que le projet ne viendra pas impacter le déplacement des espèces.

Des cartes d'enjeu pour les habitats et la faune sont présentées. Le travail d'analyse des impacts et de définition des mesures d'atténuation est à réaliser.

Il semble que le projet final propose un évitement des zones identifiées comme d'enjeu fort. Ce point devra être confirmé. Le projet est maintenu sur les secteurs d'enjeu modéré. Le DAE précise que tel que mentionné dans le code de l'environnement, les mesures d'évitement sont à privilégier pour les secteurs d'enjeux forts à modérés.

3.2. Ressource en eau – risque inondation
La thématique eau n'est pas abordée dans le dossier. Les pentes de la parcelle d'implantation ne sont pas précisées. L'étude d'impact devra présenter les conséquences du projet en termes de gestion des ruissellements notamment au regard du cours d'eau situé en bordure de la zone d'implantation

potentielle. L'emprise du projet est située dans le périmètre de la zone de sauvegarde relative à la masse d'eau FRFG022 « Alluvions de l'Aveyron ». Le dossier devra préciser les mesures prises pour prendre en compte les enjeux de préservation de cette zone de sauvegarde tel que préconisé dans le SDAGE Adour-Garonne.

Le projet s'implante à proximité de la zone rouge du PPRI. Une implantation finale précise devra être jointe au dossier pour valider l'implantation des panneaux et de toutes les infrastructures en dehors de ce zonage.

3.3. Paysage et Patrimoine

Une analyse des enjeux paysagers du projet avec les alentours est présentée. Le projet s'implante dans la plaine alluviale de l'Aveyron. Les enjeux sont forts pour les hameaux situés à proximité de la zone d'implantation potentielle. Les conclusions du bureau d'étude proposent l'exclusion de secteurs pour l'implantation de panneaux et la création de haies. Le porteur de projet devra démontrer que ces conclusions ont été prises en compte dans le projet final. Il est attendu une description plus précise des mesures d'intégration paysagère avec des photomontages à l'appui.

3.4. Lutte contre le changement climatique

Il est attendu un calcul des émissions de gaz à effet de serre et d'empreinte carbone détaillé et adapté à ce projet photovoltaïque spécifique, ainsi qu'un calcul du nombre d'années d'exploitation requises pour que ce projet atteigne la neutralité carbone en prenant en compte toute la durée de vie de la centrale, en intégrant construction, transport de matériaux, aménagement des terrains, évolution de la séquestration carbone de la parcelle, exploitation et démantèlement, en balance avec le CO2 évité par rapport à la production de cette énergie par des sources fossiles. La séquence éviter réduire compenser devra être menée sur cette thématique avec des précisions sur les méthodologies et les calculs.

RTE

Dans la base AERO, le projet est bien déclaré, mais avec une puissance de 17MW, soit plus du double de la puissance finalement retenue de 7MW et même supérieure à celle de la version 1 mentionnée dans la présentation.

Pour rappel aux porteurs de projets, une plateforme déclarative des projets EnR est mise à leur disposition. Il est primordial, au vu du nombre important de projets, de l'importance d'une priorisation efficiente des investissements et du contexte réglementaire de déclarer les gisements EnR, mais également de mettre à jour les projets, notamment leur puissance, leur statut et les jalons, en cas d'évolution ou de supprimer les projets abandonnés. Ceci afin de permettre d'avoir des données d'entrée fiables pour les études de réseau et les décisions d'investissement sur les réseaux de transport et de distribution. Un projet non déclaré n'est pas pris en compte dans les hypothèses qui permettent de développer les infrastructures de réseaux permettant le raccordement des centrales de production.

L'ensemble de ce processus est décrit dans la page : « Déclarer et consulter les gisements d'EnR - RTE Portail Services (services-rte.com) », qui permet également l'accès à la plateforme AERO de déclaration du gisement EnR.

Dans AERO, le porteur de projet identifie le poste d'Albias comme un poste pour le raccordement de sa production. Le poste d'Albias est un poste client SNCF sur lequel les gestionnaires de réseau n'ont pas possibilité de raccorder des producteurs.

Le poste le plus proche pour le raccordement est le poste de Négrepelisse, qui dispose à date de 4MW de capacité réservée non attribuée.

Cette capacité, inférieure à date à la puissance du projet, pourrait être augmentée par transfert de capacité ou transfert de travaux, mais ce point nécessite une étude. Aussi, RTE encourage le porteur de projet à prendre contact avec le gestionnaire du réseau de distribution Enedis pour étudier la viabilité du raccordement envisagé pour son projet, via une PRAC.

La Brive – Earl des églantiers – Albias – CalyWattSol

M. Thierry Fraïsse présente son fils Florian et l'exploitation familiale. Elle est exclusivement tournée vers les grandes cultures. Les rendements sont dans la fourchette basse du fait de la qualité des sols du secteur. Ce projet est utile pour le maintien de l'exploitation qui sera reprise par son fils. Il indique que la qualité du développement du maïs est liée à la température à laquelle il est explosé. Les panneaux solaires apportent de l'ombre et la possibilité d'intégrer une irrigation pilotée, beaucoup plus efficiente que l'aspersion actuelle. Elle permet, un arrosage adapté et une économie d'eau non négligeable. De plus l'irrigation intégrée évite le piétinement des sols par les enrouleurs.

Ce projet a, lui aussi, été revu à la baisse, passant de 39 à 17Ha. M. Fraïsse est confiant. La hauteur et l'espacement des panneaux permettront une bonne croissance des cultures. De son point de vue, les rendements ne peuvent qu'augmenter. Les rotations de cultures ont été travaillées en partenariat avec Maïsagri.

Mme Cariteau complète en indiquant que la rotation des cultures, le couvert végétal et la lutte contre le lessivage des sols sont étudiés avec un expert de l'école de Purpan.

M. Vogel (DDT) demande à ce que les données scientifiques soient partagées.

M. Fraïsse précise que le matériel actuel de l'exploitation agricole permettra le travail sous panneaux et qu'une jachère fleurie sera maintenue au pied des supports, dans la partie non mécanisable.

Mme Lavie (CA) demande si M. Florian Fraïsse procède à un parcours d'installation. M. Fraïsse répond par l'affirmative.

Mme Cousy (CD) interroge M. Fraïsse sur l'acceptabilité du projet et la concertation de voisinage. M. Fraïsse a décrit le projet aux riverains. Il n'y a pas d'opposition manifeste.

M. Monesma indique qu'il existe déjà des centrales solaires à Albias, notamment en entrée de ville. La mairie est consciente de l'impact visuel engendré mais ces nouveaux projets sont moins denses et moins visibles.

M. Millasseau (CAUE) demande de quelle manière le paysage est pris en compte dans la conception du projet. Mme Kacem indique que le bureau d'études n'a pas finalisé ses propositions.

M. Mailles indique qu'il est nécessaire que les clôtures permettent les continuités écologiques, notamment le passage de la petite et de la grande faune et qu'elles soient implantées à au moins 4 mètres des berges des cours d'eau.

Mme Cousy rappelle l'existence d'une charte départementale et pose la question du financement participatif et du partage de la valeur.

Mme Sicard indique qu'une réflexion est menée en interne sur le sujet du financement participatif et du partage de la valeur .

Après les derniers échanges, Mme Pommet clôt la séance et remercie les participants.

<u>Contributions des services absents</u>

DREAL, direction énergie climat, département autorité environnementale (DAE)

1. Présentation du projet

Le projet s'étend sur 17,3 ha clôturés (plusieurs îlots) pour une puissance installée de 17,3 MWc. Une analyse du projet agricole au regard des critères du décret n° 2024-318 du 3 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme devra être conduite. Les panneaux sont de type trackers sur la parcelle de culture (point bas 1,1 cm et point haut 5 m). Les différentes composantes du projet ne sont pas décrites et devront être détaillées dans l'étude d'impact, notamment le poste de livraison, de transformation, la base de vie, le stockage, les linéaires de voiries lourdes et légères, les surfaces imperméabilisées, les prescriptions SDIS, les équipements nécessaires à l'exploitation agricoles, etc. Des compléments sont attendus. Les modalités de raccordement ne sont pas précisées.

2. Démonstration du choix du site

Le projet ne s'inscrit pas dans un zonage privilégié par les orientations nationales qui privilégient les terrains dégradés vu qu'il se positionne en zone agricole.

L'analyse permettant de justifier du caractère agrivoltaïque au sens du décret n° 2024-318 du 3 avril 2024 devra être précisé.

Si le caractère agrivoltaïque est démontré, l'exploitant doit s'inscrire dans les objectifs nationaux et régionaux, en démontrant que le choix s'est porté sur des terrains de moindre valeur écologique par rapport aux autres solutions étudiées.

Si le caractère agrivoltaïque n'est pas démontré, le porteur de projet doit démontrer l'absence de secteurs dégradés ou anthropisés disponibles pour l'installation d'un projet photovoltaïque équivalent à l'échelle intercommunale et pas uniquement à l'échelle communale comme présenté dans le dossier.

3. Prise en compte de l'environnement dans le projet

3.1. Biodiversité, milieu naturel et continuités écologiques

Le projet est situé en dehors des zonages à enjeux biodiversité (ZNIEFF et Natura 2000). L'état initial a été réalisé par l'analyse de la bibliographie et des campagnes de terrain. Au vu des enjeux, la pression d'inventaire semble suffisante. L'inventaire des zones humides a été réalisé. Les enjeux les plus forts concernent les zones humides, notamment les jonchaies pâturées, les fourrés hygrophiles et les prairies humides. L'Orchis à fleurs lâches présente un enjeu modéré et le Trèfle renversé un enjeu fort.

Les inventaires montrent des enjeux forts à modérés pour l'avifaune, notamment un enjeu fort pour le milan royal, le busard Saint-Martin et les chiroptères dont vingt- espèces et quatre groupes d'espèces ont été contactés et cinq présentent un enjeu fort sur site. La présence du Grand Capricorne fait l'objet d'un enjeu modéré. De potentiels gîtes à chiroptères sont détectés dans les arbres et le bâti.

Le projet s'implante à proximité de boisements qui semblent évités mais qui pourraient être impactés dans le cas où des obligations légales de débroussaillement seraient prescrites. Des compléments sont attendus sur les impacts indirects sur les boisements. Par ailleurs, le dossier devra préciser le recul observé entre les panneaux et la lisière et devra démontrer que ce recul permet le maintien des fonctionnalités écologiques des lisières.

Une analyse des continuités écologiques est incluse et ne prend pas en compte le corridor écologique milieu ouvert de plaine identifié au SRADDET. Des compléments sont attendus pour démontrer que le projet ne viendra pas impacter le déplacement des espèces.

Des cartes d'enjeu pour les habitats et la faune sont présentées. Le travail d'analyse des impacts et de définition des mesures d'atténuation est à réaliser.

Il semble que le projet final propose un évitement des zones identifiées comme d'enjeu fort. Ce point devra être confirmé. Le projet est maintenu sur les secteurs d'enjeu modéré. Le DAE précise que tel que mentionné dans le code de l'environnement, les mesures d'évitement sont à privilégier pour les secteurs d'enjeux forts à modérés.

3.2. Ressource en eau – risque inondation

La thématique eau n'est pas abordée dans le dossier. Les pentes de la parcelle d'implantation ne sont pas précisées. L'étude d'impact devra présenter les conséquences du projet en termes de gestion des ruissellements notamment au regard du cours d'eau situé en bordure de la zone d'implantation potentielle. L'emprise du projet est situé dans le périmètre de la zone de sauvegarde relative à la masse d'eau FRFG022 « *Alluvions de l'Aveyron* ». Le dossier devra préciser les mesures prises pour prendre en compte les enjeux de préservation de cette zone de sauvegarde tel que préconisé dans le SDAGE Adour-Garonne.

Le projet s'implante à proximité de la zone rouge du PPRI. Une implantation finale précise devra être jointe au dossier pour valider l'implantation des panneaux et de toutes les infrastructures en dehors de ce zonage.

3.3. Paysage et Patrimoine

L'étude paysagère est à compléter. Il est attendu une description plus précise des mesures d'intégration paysagère avec des photomontages à l'appui.

3.4. Lutte contre le changement climatique

Il est attendu un calcul des émissions de gaz à effet de serre et d'empreinte carbone détaillé et adapté à ce projet photovoltaïque spécifique, ainsi qu'un calcul du nombre d'années d'exploitation requises

pour que ce projet atteigne la neutralité carbone en prenant en compte toute la durée de vie de la centrale, en intégrant construction, transport de matériaux, aménagement des terrains, évolution de la séquestration carbone de la parcelle, exploitation et démantèlement, en balance avec le CO2 évité par rapport à la production de cette énergie par des sources fossiles. La séquence éviter réduire compenser devra être menée sur cette thématique avec des précisions sur les méthodologies et les calculs.

RTE

Dans la base AERO, le projet ne semble pas déclaré. Le projet Calywatsol déclaré semble être celui de Laujole.

Pour rappel aux porteurs de projets, une plateforme déclarative des projets EnR est mise à leur disposition. Il est primordial, au vu du nombre important de projets, de l'importance d'une priorisation efficiente des investissements et du contexte réglementaire de déclarer les gisements EnR, mais également de mettre à jour les projets, notamment leur puissance, leur statut et les jalons, en cas d'évolution ou de supprimer les projets abandonnés. Ceci afin de permettre d'avoir des données d'entrée fiables pour les études de réseau et les décisions d'investissement sur les réseaux de transport et de distribution. Un projet non déclaré n'est pas pris en compte dans les hypothèses qui permettent de développer les infrastructures de réseaux permettant le raccordement des centrales de production.

L'ensemble de ce processus est décrit dans la page : « Déclarer et consulter les gisements d'EnR - RTE Portail Services (services-rte.com) », qui permet également l'accès à la plateforme AERO de déclaration du gisement EnR.

La présentation ne fait état d'aucun élément concernant le raccordement du projet.

Pour une puissance de 8MW, conformément aux termes de l'arrêté du 9 juin 2020, la demande de raccordement sera à adresser au gestionnaire du réseau de distribution, Enedis en l'occurrence, pour un raccordement en HTA.

Le poste le plus proche pour le raccordement est le poste de Négrepelisse, qui dispose à date de 4MW de capacité réservée non attribuée. Cette capacité, inférieure à date à la puissance du projet, pourrait être augmentée par transfert de capacité ou transfert de travaux, mais ce point nécessite une étude. Aussi, nous encourageons le porteur de projet à prendre contact avec le gestionnaire du réseau de distribution Enedis pour étudier la viabilité du raccordement envisagé pour son projet, via une PRAC.

La directrice adjointe



Marie-Line POMMET

Participants

Structure	Poste	Prénom	Nom
DDT 82	Directrice adjointe	Marie-Line	POMMET
AMF	Président	Bernard	PEZOUS
AMRF	Présidente	Fabienne	PERN-SAVIGNAC
Mairie d'Albias	Adjoint à la Maire	Michel	MONESMA
DDT82/SCR	Cheffe de service adjointe	Émeline	SEYER
DDT82/SCR	Chargé de mission transition énergétique	Jean-Marc	LANFRANCA
DDT82/SCR	Chargé d'études infra, paysage et énergie	Olivier	VIDAL
DDT82/SEA/BADEF	Chef du BADEF	Thomas	VOGEL
DDT82/SEB/BB	Chef du Bureau Biodiversité	Julien	MAILLES
DREAL Occitanie/UID-82-46	Inspecteur de l'environnement	Steven	CORS
Département	Chargée de mission transition énergétique	Catherine	COUSY
CAUE	Directeur	Philippe	MILLASSEAU
CA	Élu	Jean-Luc	GAILLARD
CA	Directrice	Agnès	LAVIE
SDIS	Service préparation opérationnelle	Aurélien	ORSINI
OFB/SD	Service Départemental	Jérémy	LEPRINCE
Enedis	Directeur Territorial Tarn-et-Garonne	Jean-Baptiste	HENRY
FNE	Membre association	Nicolas	CAMBOU
Calywattsol	Cheffe de projet	Emna	Kacem
Calywattsol	Responsable pôle agricole	Emma	Cariteau
Calywattsol	Chargée de territoire	Delphine	SICARD
EI Delpeyrou	Exploitant agricole	Benoît	DELPEYROU
EARL les églantiers	Exploitant agricole	Thierry	FRAÏSSE
EARL les églantiers	Futur exploitant agricole	Florian	FRAÏSSE

Annexe 11 : Avis des organismes dans le cadre du projet

Servitudes, gestionnaires ou administration consultés	Date de réception/ du courriel/courrier ou de la donnée	Synthèse de l'avis	Identification d'une contrainte vis à vis du projet
Gestionnaires contactés			
DRAC SRA	Aucun retour malgré plusieurs relances		
CD 82	05/07/2024	**Corps du mail reçu pour l'état initial** **Concernant la voirie :** Le projet se situe en bordure des routes départementales n° 958 et n° 66. L'implantation de ce parc devra respecter les dispositions contenues dans le règlement départemental de voirie. Voici les liens permettant au porteur de projet de disposer de la réglementation et des données routières : https://www.tarnetgaronne.fr/sites/default/files/2020-02/reglement_departemental_voirie.pdf https://www.tarnetgaronne.fr/mes-services/nos-missions/voirie/inforoute didactitiel inforoute : Dans l'inforoute82, vous allez cocher "trafic routier" dans la liste des couches. Les RD apparaissent avec un code couleur en fonction du niveau de trafic. Après avoir zoomé, vous cliquez sur la RD dont vous voulez connaître le trafic. Ainsi, vous avez accès à l 'ensemble des données de comptage sur RD. **Concernant les sentiers de randonnée (NDRL : Projet de La Brive):** Le circuit des Vergers, sur la commune d'Albias est inscrit au PDIPR : Voir carte ci jointe. **Concernant le projet agricole :** Nous émettons des réserves sur l'implantation de parcs photovoltaïques sur des terres potentiellement cultivables. Nous souhaitons que la qualité du projet agricole associé au projet photovoltaïque, réponde au minimum à la définition de L'agrivoltaïsme de la loi d'accélération des productions d'énergies renouvelables La partie sud du site d'étude est principalement déclarée à la PAC en prairies permanentes et cultures fourragères. La partie nord est en grandes cultures (maïs déclaré à la PAC 2022). **Concernant l'eau potable et l'assainissement** Afin d'en savoir un peu plus sur les particularités locales, nous vous invitons à contacter les services de la CC Quercy Vert Aveyron qui exerce les compétences eau potable et assainissement collectif sur ce territoire. **Charte énergie renouvelable** Nous invitons le porteur de projet à se rapproche de la commune et de la communauté de communes pour s'engager dans la signature de la charte départementale, qui sera mise à disposition prochainement. Sur ces communes plusieurs parcs photovoltaïques au sol ont déjà été installés, nous vous invitons à étudier dans l'étude d'impact les effets cumulés du futur projet avec les projets existants	**OUI**
SDIS	Effectué par le client	Fiche technique urbanisme SDUS 82	**OUI**
Retour de demande de travaux			
ENEDIS	02/07/2024	AEI concernée	**OUI**
VEOLIA EAU SUD OUEST	02/07/2024	AEI concernée	**OUI**
ORANGE	02/07/2024	AEI concernée	**OUI**
OCTOGONE	02/07/2024	AEI concernée	**OUI**