

**Projet de truffières agrivoltaïques des « Terres
Douces » (commune de Moussoulens, 11)
Dossier de demande de dérogation pour la destruction
d'habitats d'espèces protégées au titre des articles L.411-1
et L.411-2 du Code de l'Environnement**

version 3 – août 2025



Crédits photographiques : © Ecostudiz

Citation du document : *Projet de truffières agrivoltaïques des « Terres Douces » (commune de Moussoulens, 11). Dossier de demande de dérogation pour la destruction d'habitats d'espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement. Ecostudiz, 2025.*

SOMMAIRE

1. Préambule	8	5.3.5. Exploitation de la centrale photovoltaïque	31
2. Contexte de la demande de dérogation	9	5.3.6. Démantèlement du site en fin de vie.....	32
2.1. Contexte général.....	9	5.4. Recevabilité de la demande de dérogation et justification du projet au regard des dispositions de l'article L.411-2 du code de l'environnement.....	34
2.2. Objet de la présence demande.....	9	5.4.1. Justification du projet au regard des dispositions de l'article L.411-2 du code de l'environnement...	34
2.3. Contexte réglementaire	9	5.4.2. Justification de l'intérêt public majeur du projet	35
2.3.1. Article L.411-1 du Code de l'Environnement	9	5.4.3. Justification de l'absence d'autre solution alternative satisfaisante	39
2.3.2. Article L.411-2 du Code de l'Environnement	9	5.4.4. Justification de l'absence de nuisance à l'état de conservation des espèces et du maintien des populations des espèces protégées concernées dans un état de conservation favorable dans leur aire de répartition naturelle	48
2.3.3. Arrêté du 19 février 2007	10	6. Contexte environnemental autour de la zone d'étude.....	49
2.3.4. Arrêtés de protection de la faune	10	6.1. Délimitation des aires d'études	49
2.3.5. Protections régionales.....	12	6.1.1. Aire d'étude éloignée.....	49
2.3.6. Directive « Habitats, Faune, Flore »	12	6.1.2. Aire d'étude immédiate	49
2.3.7. Directive « Oiseaux »	13	6.1.3. Zone d'implantation potentielle	49
2.4. Statuts de conservation et listes rouges françaises	13	6.2. Description de l'aire d'étude éloignée	50
2.4.1. Listes rouges nationales	13	6.3. Les zonages des sites d'inventaire, de protection et de gestion au sein de l'aire d'étude éloignée	51
2.4.2. Listes rouges régionales	14	6.4. Les Plans Nationaux d'Actions (PNA)	59
2.4.3. Espèces déterminantes de ZNIEFF	14	6.5. Les zones humides.....	59
3. Espèce protégée concernée par le projet	15	6.6. Les données faune-flore connues	60
4. Formulaire CERFA relatif à la demande de dérogation	16	6.7. Synthèse de l'analyse de l'aire d'étude éloignée et du contexte environnemental autour du projet	60
5. Demandeur, principales caractéristiques du projet et justification	23	7. Méthodes utilisées	61
5.1. Le demandeur	23	7.1. Méthodologies mises en œuvre sur le terrain.....	61
5.1.1. Présentation du demandeur et de ses activités.....	23	7.2. Pression d'inventaire et calendrier des prospections naturalistes	69
5.1.2. Les intervenants du projet	23	7.3. Évaluation des enjeux.....	70
5.2. Les moyens mis en œuvre pour intégrer les enjeux liés aux espèces protégées	24		
5.3. Description du projet	25		
5.3.1. Situation géographique	25		
5.3.2. Le concept de truffières agrivoltaïques.....	26		
5.3.3. Choix des technologies retenues.....	26		
5.3.4. Notice descriptive des travaux	27		

8. État initial de l'environnement	71	9.7. Incidences du raccordement électrique du projet au poste source de connexion	187
8.1. Habitats naturels et flore	71	9.8. Incidences du projet lors du démantèlement	187
8.1.1. Habitats	71	9.9. Description détaillée des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi.	188
8.1.2. Zones humides	77	9.9.1. Mesures d'évitement	188
8.1.3. Description floristique	83	9.9.2. Mesures de réduction	191
8.2. Faune	86	9.9.3. Mesures d'accompagnement et de suivis	207
8.2.1. Mammifères terrestres	86	9.10. Synthèse de la localisation des mesures à mettre en œuvre en faveur des espèces à enjeux....	211
8.2.2. Chiroptères	90	9.11. Détail de l'estimation financière des mesures	213
8.2.3. Amphibiens.....	99	9.12. Évaluation des incidences résiduelles	214
8.2.4. Reptiles	103	9.12.1. Incidences résiduelles sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale	214
8.2.5. Oiseaux	107	9.12.2. Incidences résiduelles sur la faune	215
8.2.6. Insectes et autres invertébrés	120	9.12.3. Incidences résiduelles sur les éléments de la trame verte et bleue locale	216
8.2.7. Synthèse des enjeux pour la faune	128	9.12.4. Incidences résiduelles du raccordement du projet au poste source	216
8.3. Synthèse des enjeux du milieu naturel.....	131	9.13. Évaluation des effets cumulés avec d'autres projets.....	217
8.4. Éléments de la trame verte et bleue locale	133	9.13.1. Évaluation des effets cumulés selon l'article R122-5 du Code de l'Environnement	217
9. Analyse des incidences et mesures associées.....	134	9.13.2. Évaluation des effets cumulés selon la méthodologie CRERCO	219
9.1. Préambule	134	9.14. Mesures de compensation	223
9.2. Mesures d'évitement mises en œuvre	134	9.14.1. Calibrage amont de la nécessité de compensation pour la Diane.....	223
9.2.1. Définition du projet de moindre impact écologique.....	134	9.14.2. Contextualisation de la nécessité de compensation	223
9.2.2. Description des solutions de substitution et raisons du choix effectué	134	9.14.3. Localisation de la mesure compensatoire	225
9.3. Principes de définition des incidences.....	140	9.14.4. Mode de réalisation de la mesure compensatoire	226
9.3.1. Incidences génériques attendues sur les habitats naturels, la flore et la faune	140	9.14.5. Suivis prévus de la mesure compensatoire.....	226
9.3.2. Incidences spécifiques relatives au projet : méthode de définition des incidences	141	9.14.6. Assurance de la pérennité de la compensation.....	228
9.4. Incidences du projet sur les habitats, les zones humides et la flore.....	142	9.14.7. Synthèse des gains compensatoires	228
9.4.1. En phase chantier	142	9.14.8. Évaluation financière de la mesure compensatoire	228
9.4.2. En phase d'exploitation	144	10. Conclusion.....	229
9.4.3. Cartographie des incidences du projet sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale... ..	146	11. Bibliographie	230
9.5. Incidences du projet sur la faune	149	12. Annexes.....	234
9.5.1. En phase chantier	149		
9.5.2. En phase d'exploitation	164		
9.5.3. Cartographie des incidences du projet sur les habitats de la faune	173		
9.6. Incidences du projet sur les éléments de la trame verte et bleue locale.....	186		

TABLE DES TABLEAUX, FIGURES ET CARTES

Tableau 1 : Catégories UICN définies et prises en compte	13
Tableau 2 : Espèce concernée par les arrêtés de protection de la faune	15
Tableau 3 : Demande de dérogation établie par espèce	16
Tableau 4 : Demande de dérogation établie par espèce	18
Tableau 5 : Les opérations de maintenance préventive	31
Tableau 6 : Recyclage des différents matériaux constitutifs d'un module monocristallin	33
Tableau 7 : Sites Natura 2000 recensés au sein de l'aire d'étude éloignée	51
Tableau 8 : Zonages ZNIEFF recensés au sein de l'aire d'étude éloignée	53
Tableau 9 : Détail des dates de prospection des inventaires naturalistes	69
Tableau 10 : Enjeux des habitats de vie d'espèces	70
Tableau 11 : Description et évaluation des enjeux des habitats recensés	73
Tableau 12 : Classification des habitats vis-à-vis de l'arrêté du 24 juin 2008	79
Tableau 13 : Résultats des sondages pédologiques menés sur le secteur d'étude	81
Tableau 14 : Espèce patrimoniale recensée et enjeux de conservation	83
Tableau 15 : Espèces végétales exotiques envahissantes recensées sur le site	83
Tableau 16 : Mammifères listés en bibliographie dans l'AEE	86
Tableau 17 : Mammifères recensés in situ	86
Tableau 18 : Chiroptères listés en bibliographie dans l'AEE	90
Tableau 19 : Espèces de Chiroptères recensées in situ	91
Tableau 20 : Niveaux d'activité évaluée des chiroptères recensés	96
Tableau 21 : Amphibiens listés en bibliographie	99
Tableau 22 : Amphibiens recensés in situ	99
Tableau 23 : Reptiles listés en bibliographie	103
Tableau 24 : Reptiles recensés in situ	103
Tableau 25 : Oiseaux listés en bibliographie	107
Tableau 26 : Oiseaux recensés in situ	109
Tableau 27 : Oiseaux hivernants recensés	112
Tableau 28 : Insectes et autres invertébrés listés en bibliographie	120
Tableau 29 : Insectes et autres invertébrés recensés in situ	122
Tableau 30 : Synthèse des enjeux faunistiques remarquables	128
Tableau 31 : Synthèse des scénarii d'implantation et variantes étudiées	135
Tableau 32 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux	142
Tableau 33 : Types d'incidences sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale en phase travaux ..	143
Tableau 34 : Surfaces des habitats naturels concernés par les OLD en phase exploitation	145
Tableau 35 : Types d'incidences sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale en phase exploitation	146
Tableau 36 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les mammifères	149
Tableau 37 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les chiroptères	151
Tableau 38 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les amphibiens	153
Tableau 39 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les reptiles	155
Tableau 40 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les oiseaux	157

Tableau 41 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les insectes et autres invertébrés	159
Tableau 42 : Surfaces des habitats faunistiques impactés en phase travaux	161
Tableau 43 : Types d'incidences (hors surfaces) sur les divers groupes faunistiques en phase travaux	164
Tableau 44 : Surfaces des habitats faunistiques impactés en phase exploitation	170
Tableau 45 : Types d'incidences (hors surfaces) sur les divers groupes faunistiques en phase exploitation	173
Tableau 46 : Coûts des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi	213
Tableau 47 : Incidences résiduelles sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale en phase travaux	214
Tableau 48 : Incidences résiduelles sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale en phase exploitation	214
Tableau 49 : Incidences résiduelles sur les divers groupes faunistiques en phase travaux	215
Tableau 50 : Incidences résiduelles sur les divers groupes faunistiques en phase exploitation	215
Tableau 51 : Incidences résiduelles sur les éléments de la trame verte et bleue locale en phase travaux	216
Tableau 52 : Incidences résiduelles sur les éléments de la trame verte et bleue locale en phase exploitation	216
Tableau 53 : Listing des projets connus entrant dans le champ de l'étude des effets cumulés	217
Tableau 54 : Étude des effets cumulés des projets retenus avec le présent projet	218
Tableau 55 : Évolution des milieux dans l'emprise d'analyse entre 1990 et 2020	220
Tableau 56 : Détail des OAP sur la commune de Moussoulens	221
Tableau 57 : Critères et valeurs pour l'application de la méthode de calcul des ratios selon la méthode Eco-Med	223
Tableau 58 : Planning de mise en œuvre de la mesure compensatoire et de son suivi	227
Tableau 59 : Synthèse des gains compensatoires attendus	228
Tableau 60 : Évaluation financière de la mesure de compensation	228

Figure 1 : Schéma de la truffière agrivoltaïque	26
Figure 2 : Recyclage des structures porteuses	32
Figure 3 : Schéma de recyclage des différents composants d'un module monocristallin	33
Figure 4 : Principe de recyclage des modules à base de silicium cristallin (source : SOREN anciennement PV Cycle)	33
Figure 5 : Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (source : SOREN anciennement PV Cycle)	34
Figure 6 : Contraintes environnementales recensées sur la CA de Carcassonne – Secteur Ouest	41
Figure 7 : Sites potentiels identifiés à l'échelle de la CA de Carcassonne – Secteur Ouest	42
Figure 8 : Les parcelles du projet	43
Figure 9 : Classification des sols du GEPPA	63
Figure 10 : Types de signaux : transit (1), cris social (2), chasse et buzz de capture (3)	94
Figure 11 : Les grandes voies de migration de l'avifaune en France (source : MNHN, 2011)	116
Figure 12 : Les voies de migration principale et secondaire de l'avifaune en Languedoc-Roussillon (DREAL Occitanie, 2017)	117
Figure 13 : Modélisations lumineuses du projet	145
Figure 14 : Monitoring des trackers	145
Figure 15 : Linéaire de raccordement du projet au poste source de Conques-sur-Orbiel	187

Figure 16 : Localisation des OAP et zones vouées à être urbanisées sur la commune de Moussoulens	222
Figure 17 : Schéma du principe de compensation et de plus-value écologique.....	223
Figure 18 : Schéma-exemple de creusement du fossé aux abords du chemin agricole existant.....	226
Figure 19 : Illustration d'un chantier de creusement d'un fossé	226

Carte 1 : Implantation du projet.....	25
Carte 2 : Délimitation des aires d'étude.....	49
Carte 3 : Délimitation de l'aire d'étude immédiate et la ZIP.....	49
Carte 4 : Occupation des sols selon Corine Land Cover	50
Carte 5 : Zonages Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée	51
Carte 6 : Zonages ZNIEFF au sein de l'aire d'étude éloignée	53
Carte 7 : Localisation des ENS au sein de l'aire d'étude éloignée	57
Carte 8 : Localisation des cours d'eau réservoirs biologiques au sein de l'aire d'étude éloignée	58
Carte 9 : Éléments du SRCE identifiés dans le SRADDET au sein de l'aire d'étude éloignée	58
Carte 10 : Zonages des PNA au sein de l'aire d'étude éloignée	59
Carte 11 : Localisation des zones humides effectives et des zones humides potentielles au sein de l'aire d'étude éloignée	59
Carte 12 : État initial des habitats naturels	75
Carte 13 : Enjeux des habitats naturels.....	76
Carte 14 : Topographie et hydrographie du secteur d'étude	77
Carte 15 : Contexte géologique du secteur d'étude	78
Carte 16 : Localisation des zones humides connues et potentielles	79
Carte 17 : Zones humides identifiées selon les critères « habitats » et « végétation ».....	80
Carte 18 : Localisation et résultats des sondages pédologiques.....	81
Carte 19 : Localisation finale des zones humides identifiées.....	82
Carte 20 : État initial et localisation de la flore patrimoniale.....	84
Carte 21 : Enjeux de la flore patrimoniale.....	85
Carte 22 : Cartographie des résultats des inventaires des mammifères	88
Carte 23 : Cartographie des enjeux pour les mammifères.....	89
Carte 24 : Identification à large échelle des principales zones de gîtes connus pour les chiroptères.....	90
Carte 25 : Cartographie des résultats des inventaires des chiroptères	97
Carte 26 : Cartographie des enjeux pour les chiroptères.....	98
Carte 27 : Cartographie des résultats des inventaires des amphibiens	101
Carte 28 : Cartographie des enjeux pour les amphibiens	102
Carte 29 : Cartographie des résultats des inventaires des reptiles.....	105
Carte 30 : Cartographie des enjeux pour les reptiles	106
Carte 31 : Cartographie des résultats des inventaires des oiseaux patrimoniaux dans l'AEI	114
Carte 32 : Cartographie des enjeux pour les oiseaux patrimoniaux dans l'AEI.....	115
Carte 33 : Identification du relief à large échelle	118
Carte 34 : Cartographie des résultats des inventaires des invertébrés au sein de l'AEI.....	126
Carte 35 : Cartographie des enjeux des invertébrés au sein de l'AEI.....	127
Carte 36 : Synthèse des enjeux globaux pour la faune	130
Carte 37 : Synthèse des enjeux du milieu naturel.....	132
Carte 38 : Éléments de trame verte et bleue déclinée localement	133

Carte 39 : Version finale du plan d'implantation du projet	138
Carte 40 : Implantation finale du projet au regard des enjeux écologiques	139
Carte 41 : Implantation du projet sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale	147
Carte 42 : Implantation du projet et enjeux des habitats, des zones humides et de la flore patrimoniale	148
Carte 43 : Implantation du projet sur les habitats des mammifères.....	174
Carte 44 : Implantation du projet et enjeux des habitats des mammifères.....	175
Carte 45 : Implantation du projet sur les habitats des chiroptères	176
Carte 46 : Implantation du projet et enjeux des habitats des chiroptères.....	177
Carte 47 : Implantation du projet sur les habitats des amphibiens	178
Carte 48 : Implantation du projet et enjeux des habitats des amphibiens	179
Carte 49 : Implantation du projet sur les habitats des reptiles	180
Carte 50 : Implantation du projet et enjeux des habitats des reptiles	181
Carte 51 : Implantation du projet sur les habitats des oiseaux	182
Carte 52 : Implantation du projet et enjeux des habitats des oiseaux.....	183
Carte 53 : Implantation du projet sur les habitats des insectes et autres invertébrés	184
Carte 54 : Implantation du projet et enjeux des habitats des insectes et autres invertébrés	185
Carte 55 : Implantation du projet sur les éléments de la trame verte et bleue locale	186
Carte 56 : Synthèse des mesures cartographiables à mettre en œuvre en faveur des espèces à enjeux	212
Carte 57 : Projets concernés par l'étude des effets cumulés	217
Carte 58 : Emprise géographique de l'analyse des impacts passés	219
Carte 59 : Analyse de l'occupation des sols en 1990	220
Carte 60 : Analyse de l'occupation des sols en 2020	220
Carte 61 : Localisation de la mesure compensatoire.....	225
Carte 62 : Zoom sur la localisation de la mesure compensatoire.....	225

1. PRÉAMBULE

Dans le cadre de la réalisation du dossier d'étude d'impact relatif au projet de truffières agrivoltaïques des Terres Douces sur la commune de Moussoulens (11), l'expertise écologique et le volet « milieux naturels » de l'étude d'impact ont permis de mettre en évidence les risques d'impacts du projet sur certaines espèces observées sur le site.

Afin de respecter le cadre réglementaire lié aux espèces protégées et de mener à bien son projet, la société GSOLAIRE 29 (société de projet du groupe Générale du Solaire), après concertation avec l'autorité de tutelle DREAL Occitanie service Dérogation Espèces Protégées (DEP), sollicite une demande de dérogation exceptionnelle pour destruction d'habitats d'espèces (de Diane *Zerynthia polyxena*), au titre de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement.

Le présent dossier constitue la demande de dérogation et précise le contexte dans lequel s'inscrit le projet, ainsi que sa justification. Il expose le contexte écologique du site et ses abords, les impacts attendus, les mesures déclinées selon la doctrine Éviter, Réduire, Compenser (ERC), et présente l'espèce protégée concernée par la demande.

Le présent dossier est donc soumis à l'approbation du Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature (CSRPN).

2. CONTEXTE DE LA DEMANDE DE DÉROGATION

2.1. CONTEXTE GÉNÉRAL

Le projet de truffières agrivoltaïques, dont la société GSOLAIRE 29 assure la maîtrise d'ouvrage, concerne le département de l'Aude et la commune de Moussoulens. Il consiste en le développement d'un projet innovant, inédit et unique dans l'Aude à ce jour, de truffières agrivoltaïques par la volonté forte du domaine GALY de développer la production de la truffe à l'échelle de leur exploitation.

L'analyse et le traitement des enjeux écologiques et biologiques du site d'étude du projet n'ont pu être effectués qu'au travers d'une réflexion globale et de concertations du maître d'ouvrage avec les acteurs locaux et les bureaux d'études ayant pris part au projet. Ainsi, une démarche d'échanges sur les sensibilités écologiques a été menée dans le but d'établir les impacts globaux sur les espèces protégées de l'ensemble du périmètre d'étude du projet et à ses abords, et de mettre en place des mesures d'évitement, de réduction puis de compensation d'impacts résiduels. Les enjeux du milieu naturel ont été pris en considération en amont du projet et intégrés au cours des différentes phases de définition de celui-ci. Toutefois, malgré cette prise en compte permanente, le projet ne peut éviter tous les impacts sur les espèces protégées.

En application des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement et de l'arrêté du 19 février 2007 modifié, la réalisation du projet est confrontée à l'interdiction de détruire une fraction des habitats de la Diane (*Zerynthia polyxena*), lépidoptère protégé. La réalisation du projet est alors conditionnée par l'octroi, après avis du Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature (CSRPN), d'une dérogation à la protection stricte des habitats de cette espèce. De plus, afin d'intégrer les volets juridique, démocratique et écologique de la présente demande, sont ajoutées 66 espèces avérées et 8 espèces potentielles dans le CERFA n°13616*01 concernant la capture et/ou l'enlèvement et/ou le dérangement (perturbation intentionnelle) de ces espèces protégées.

2.2. OBJET DE LA PRÉSENCE DEMANDE

Le présent document constitue la demande de dérogation exceptionnelle aux mesures de protection d'espèces animales protégées et de leurs habitats au titre des articles L.411-1 et 2 du code de l'environnement (dit « dossier DEP¹ ») du projet de truffières agrivoltaïques des Terres Douces sur le domaine GALY. Ce dossier s'attache ainsi à :

- estimer au mieux les enjeux faunistiques et floristiques vis-à-vis du projet ;
- évaluer les impacts de ce dernier sur les habitats et les populations animales concernées ;
- présenter les mesures d'évitement et de réduction ;
- décrire les mesures de compensation mises en œuvre.

¹ DEP : Dérogation Espèces Protégées

2.3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Articles L.411-1 & L.411-2 du Code de l'Environnement, arrêté du 19 février 2007 (modifié par l'arrêté du 28 mai 2009), arrêtés de protection de la faune

2.3.1. ARTICLE L.411-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article L.411-1 du Code de l'Environnement prévoit une liste d'interdiction autour des espèces protégées dont les listes sont fixées par arrêté ministériel, et de leurs habitats. Il stipule que « Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation [...] d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle [...] ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention [...] ;
- la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation [...] la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;
- la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;
- la destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites. »

2.3.2. ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article L.411-2 du Code de l'Environnement apporte un cadre dérogatoire fixé par des conditions bien précises, et stipule qu'« un décret en Conseil d'État détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

- la liste limitative des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi protégées ;
- la durée des interdictions permanentes ou temporaires prises en vue de permettre la reconstitution des populations naturelles en cause ou de leurs habitats ainsi que la protection des espèces animales pendant les périodes ou les circonstances où elles sont particulièrement vulnérables ;
- la partie du territoire national, y compris le domaine public maritime et les eaux territoriales, sur laquelle elles s'appliquent ;
- la délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1^{er}, 2^{er} et 3^{er} de l'article L.411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels,
- pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété,
- dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement.

La liste des espèces animales non domestiques prévue au 1^{er} est révisée tous les deux ans.

2.3.3. ARRÊTÉ DU 19 FÉVRIER 2007

L'arrêté du 19 février 2007 (modifié par l'arrêté du 28 mai 2009) fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4^{er} de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées, en cas de destruction prévisible de ces espèces ou de leur habitat. Il précise également le contenu de la demande.

Article 1

Les dérogations définies au 4^{er} de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées sont, sauf exceptions mentionnées aux articles 5 et 6, délivrées par le préfet du département du lieu de l'opération pour laquelle la dérogation est demandée. [...]

Article 2

La demande de dérogation est, sauf exception mentionnée à l'article 6, adressée, en trois exemplaires, au préfet du département du lieu de réalisation de l'opération. Elle comprend : les noms et prénoms, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, les noms, prénoms et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités.

La description, en fonction de la nature de l'opération projetée :

- du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif ;
- des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;
- du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;
- de la période ou des dates d'intervention ;
- des lieux d'intervention ;
- s'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ;
- de la qualification des personnes amenées à intervenir ;

- du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ;
- des modalités de compte rendu des interventions.

Article 5

Par exception aux dispositions de l'article 1er ci-dessus, les dérogations aux interdictions de prélèvement, de capture, de destruction ou de transport en vue de réintroduction dans la nature de spécimens d'animaux appartenant aux espèces dont la liste est fixée par l'arrêté du 9 juillet 1999 [...], ainsi que les dérogations aux interdictions de destruction, d'altération ou de dégradation du milieu particulier de ces espèces, sont délivrées par le ministre chargé de la protection de la nature. [...]

Aux fins de décision, le préfet transmet au ministre deux exemplaires de la demande comprenant les informations prévues à l'article 2 ci-dessus, accompagnés de son avis.

Article 6

Par exception aux dispositions de l'article 1er ci-dessus, sont délivrées par le ministre chargé de la protection de la nature les dérogations définies au 4^{er} de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, lorsqu'elles concernent des opérations conduites par des personnes morales placées sous la tutelle ou le contrôle de l'Etat dont les attributions ou les activités s'exercent au plan national. [...]

La demande de dérogation est adressée, en deux exemplaires, au ministre chargé de la protection de la nature. Elle comprend les informations prévues à l'article 2 ci-dessus. Dans le cas général, la demande est faite auprès du préfet du département. La décision est prise après avis du Conseil National de Protection de la Nature (CNPN) et/ou du Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature (CSRPN).

2.3.4. ARRÊTÉS DE PROTECTION DE LA FAUNE

2.3.4.1. LES MAMMIFÈRES

Arrêté du 23 avril 2007, modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012, fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Article 2 : Pour les espèces de Mammifères citées à cet article :

I. – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. – Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l’achat, l’utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés.

2.3.4.2. LES AMPHIBIENS ET LES REPTILES

Arrêté du 08 janvier 2021 fixant la liste des Amphibiens et des Reptiles protégés sur l’ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Pour les espèces d’amphibiens et de reptiles inscrites à l’**article 2** de cet arrêté :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l’enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l’enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l’espèce est présente ainsi que dans l’aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l’altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s’appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l’espèce considérée, aussi longtemps qu’ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l’altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l’achat, l’utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

Pour les espèces d’amphibiens et de reptiles inscrites à l’**article 3** de cet arrêté :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l’enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l’enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l’achat, l’utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

Pour les espèces de reptiles inscrites à l’**article 4** de cet arrêté :

I. - Est interdite, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la mutilation des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l’achat, l’utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

Pour les espèces d’amphibiens figurant à l’**article 5** de cet arrêté :

I. - Est interdite, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la mutilation des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l’achat, l’utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

2.3.4.3. LES OISEAUX

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des Oiseaux protégés sur l’ensemble du territoire.

Pour les espèces d’oiseaux citées à l’**article 3** de cet arrêté :

I. – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- La destruction intentionnelle ou l’enlèvement des œufs et des nids ;
- La destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l’enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- La perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l’espèce considérée.

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l’espèce est présente ainsi que dans l’aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l’altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s’appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l’espèce considérée, aussi longtemps qu’ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l’altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. – Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l’achat, l’utilisation commerciale ou non des spécimens d’oiseaux prélevés.

2.3.4.4. LES INSECTES

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des Insectes protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Article 2 : Pour les espèces d’Insectes citées à cet article :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l’enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l’enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l’espèce est présente ainsi que dans l’aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l’altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s’appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l’espèce considérée, aussi longtemps qu’ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l’altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés.

Article 3 : Pour les espèces d'Insectes citées à cet article :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés.

2.3.4.5. LES MOLLUSQUES

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Article 2 : Pour les espèces de mollusques citées à cet article :

I. – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. – Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 novembre 1992 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 3 : Pour les espèces de mollusques citées à cet article :

I. – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.

II. – Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 novembre 1992 ;

- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 4 : Pour les espèces de mollusques citées à cet article :

Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction ou l'enlèvement des œufs et la destruction des animaux.

2.3.4.6. LES POISSONS

Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national.

Article 1 : Pour les espèces de poissons citées à cet article :

Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national : 1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ; 2° La destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral.

2.3.5. PROTECTIONS RÉGIONALES

Arrêté ministériel du 29 octobre 1997 relatif à la liste des espèces végétales protégées en ex-région Languedoc-Roussillon complétant la liste nationale.

2.3.6. DIRECTIVE « HABITATS, FAUNE, FLORE »

La directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concerne la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages. Les différentes protections mentionnées sont les suivantes :

- Annexe I : Types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- Annexe IV : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- Annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

2.3.7. DIRECTIVE « OISEAUX »

La directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 liste les espèces d'oiseaux sauvages bénéficiant d'une protection au niveau européen.

Les espèces mentionnées à l'annexe I font l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Les espèces énumérées à l'annexe II partie A, peuvent être chassées dans la zone géographique et terrestre d'application de la directive.

Les espèces énumérées à l'annexe II partie B, peuvent être chassées seulement dans les États membres pour lesquelles elles sont mentionnées.

Pour les espèces visées à l'annexe III partie A, la vente, le transport pour la vente, la détention pour la vente ainsi que la mise en vente des oiseaux vivants et des oiseaux morts ainsi que de toute partie ou de tout produit obtenu à partir de l'oiseau ne sont pas interdits, pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis.

Les États membres peuvent autoriser sur leur territoire, pour les espèces mentionnées à l'annexe III, partie B, les activités décrites au paragraphe précédent et à cet effet prévoir des limitations, pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis.

2.4. STATUTS DE CONSERVATION ET LISTES ROUGES FRANÇAISES

2.4.1. LISTES ROUGES NATIONALES

Établies conformément aux critères internationaux de l'UICN, les Listes rouges nationales dressent des bilans objectifs du degré de menace pesant sur les espèces en métropole et en outre-mer. Elles permettent de déterminer le risque de disparition de notre territoire des espèces végétales et animales qui s'y reproduisent en milieu naturel ou qui y sont régulièrement présentes. Cet état des lieux est fondé sur une solide base scientifique et est élaboré à partir des meilleures connaissances disponibles.

Les Listes rouges des espèces menacées en France sont réalisées par le Comité français de l'UICN et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN/SPN). Leur élaboration repose sur la contribution d'un large réseau d'experts et associe les établissements et les associations qui disposent d'une expertise et de données fiables sur le statut de conservation des espèces. Elles sont régulièrement mises à jour par des groupes d'espèces :

■ Faune vertébrée :

- Mammifères de métropole (novembre 2017),
- Oiseaux² de métropole (septembre 2016),

- Reptiles et Amphibiens de métropole (septembre 2015),
- Poissons d'eau douce de métropole (juillet 2019),
- Requins, raies et chimères de métropole (décembre 2013) ;

■ Faune invertébrée :

- Papillons de jour de métropole (mars 2012),
- Libellules de métropole (mars 2016),
- Orthoptères de métropole (2004),
- Éphémères de métropole (juillet 2018),
- Araignées de métropole (avril 2023),
- Crustacés d'eau douce de métropole (juin 2012),
- Mollusques continentaux de métropole (juillet 2021) ;

■ Flore :

- Flore vasculaire de métropole (décembre 2018),
- Orchidées de métropole (octobre 2009) ;

■ Champignons :

- Bolets, lactaires et tricholomes (avril 2024).

Pour l'ensemble des groupes faunistiques, les espèces sont classées par catégories définies dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Catégories UICN définies et prises en compte

Espèces éteintes	Catégories UICN	
	RE	Espèce disparue de métropole
Espèces menacées	CR	En danger critique d'extinction
	EN	En danger
	VU	Vulnérable
Espèces non menacées	NT	Quasi-menacée
	LC	Préoccupation mineure
	DD	Données insuffisantes
	NA	Non applicable
	NE	Non évaluée

² La Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine attribue un statut de conservation par période de l'année pour la plupart des espèces : en période de reproduction, en période de migration et en période d'hivernage.

2.4.2. LISTES ROUGES RÉGIONALES

Ces listes ont été rédigées par des coordinations régionales s'appuyant sur des experts scientifiques et structures locales (associations, réserves naturelles, ONCFS, Parcs naturels régionaux). A l'instar des listes rouges nationales, les listes régionales dressent des bilans sur les degrés de menace et donc priorité de conservation à l'échelle régionale pour les espèces animales étudiées :

- Liste Rouge Régionale des Odonates d'Occitanie (2018) ;
- Liste Rouge Régionale des Lépidoptères Rhopalocères et des Zygènes d'Occitanie (2019) ;
- Liste Rouge Régionale des Orthoptères d'Occitanie (2022) ;
- Liste Rouge Régionale des Oiseaux nicheurs d'Occitanie (2024).

2.4.3. ESPÈCES DÉTERMINANTES DE ZNIEFF

La liste des espèces déterminantes des ZNIEFF continentales en région Occitanie a pour but de constituer un outil d'aide à la décision dans le cadre de l'élaboration des inventaires et de la gestion des milieux. Elle n'a pas de caractère réglementaire mais constitue un indicateur intéressant en termes de priorité pour les prospections de terrain visant à améliorer la connaissance du statut des espèces et à localiser des stations à préserver et gérer.

3. ESPÈCE PROTÉGÉE CONCERNÉE PAR LE PROJET

L'espèce concernée par les arrêtés de protection concernant la faune est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Espèce concernée par les arrêtés de protection de la faune

Groupes	Arrêtés	Espèces concernées par le projet
Mammifères	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modif. arrêté du 15 septembre 2012)	Aucune espèce protégée concernée
Amphibiens et Reptiles	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Aucune espèce protégée concernée
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Aucune espèce protégée concernée
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection (Version consolidée au 06 mai 2007)	Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>)
Poissons	Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des poissons protégés sur l'ensemble du territoire national (Version consolidée au 22 décembre 1988)	Aucune espèce protégée concernée
Mollusques	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur le territoire métropolitain et les modalités de leur protection (Version consolidée au 06 mai 2007)	Aucune espèce protégée concernée
Crustacés	Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones, modifié par l'arrêté du 18/01/2000 Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères en application de l'article R. 432-1 du code de l'environnement	Aucune espèce protégée concernée



N° 13614*01

DEMANDE DE DEROGATION
POUR LA DESTRUCTION, L'ALTERATION, OU LA DEGRADATION

DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES

Titre I du livre IV du code de l'environnement

Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvage protégées

4. FORMULAIRE CERFA RELATIF À LA DEMANDE DE DÉROGATION

Un récapitulatif des espèces et de la demande de dérogation est exposé dans le tableau ci-dessous, puis dans les CERFA.

Cerfa n° 13 614*01

Demande de dérogation pour la destruction, l'altération, ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées

Tableau 3 : Demande de dérogation établie par espèce

Espèces (noms vernaculaires)	Espèces (noms scientifiques)	Quantité	Destruction, altération, dégradation des sites de reproduction ou de station d'espèces protégées	Destruction, altération ou dégradation des sites de repos d'espèces protégées
Insectes				
Diane	Zerynthia polyxena	Une vingtaine de pieds d'Aristolochia rotunda	X	X

A. VOTRE IDENTITE

Nom et Prénom :

ou Dénomination (pour les personnes morales) : GSOLAIRE 29

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :

Adresse : Rue : 50 rue Etienne Marcel

Commune : PARIS

Code postal : 75002

Nature des activités : Créé en 2008 à l'initiative de Daniel Bour, le groupe Générale du Solaire est un expert du développement, de l'ingénierie, de la construction, du financement et de l'exploitation de centrales photovoltaïques, ainsi qu'un producteur d'électricité renouvelable, en France et à l'International.

Générale du Solaire pilote l'intégralité des projets solaires, de leur développement à leur exploitation. Le Groupe est un des leaders sur les centrales intégrées en toiture et sur les centrales au sol en France et à l'International où le dynamisme des marchés émergents contribue fortement à sa croissance.

Qualification : Maître d'ouvrage du projet de truffières agrivoltaïques des Terres Douces (Moussoulens, 11)

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DETRUIITS, ALTERES OU DEGRADEES

ESPECE ANIMALE CONCERNEE	Description (1)
Nom vernaculaire (Nom scientifique)	
Insectes	
Diane (Zerynthia polyxena)	Destruction et dégradation d'aire de reproduction et de repos : 26 ml de zone de présence d'Artistolochia rotunda

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITE DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTERATION OU DE LA DEGRADATION *			
Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommage aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Étude écoéthologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Étude génétique ou biométrique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Étude scientifique autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans lequel s'inscrit la demande, l'objectif, les méthodes, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

Le projet de truffières agrivoltaïques, dont la société GSOLAIRE 29 assure la maîtrise d'ouvrage, concerne le département de l'Aude et la commune de Moussoulens. Il consiste en le développement d'un projet innovant, inédit et unique dans l'Aude à ce jour, de truffières agrivoltaïques par la volonté forte du domaine GALY de développer la production de la truffe à l'échelle de leur exploitation.

L'analyse et le traitement des enjeux écologiques et biologiques du site d'étude du projet n'ont pu être effectués qu'au travers d'une réflexion globale et de concertations du maître d'ouvrage avec les acteurs locaux et les bureaux d'études ayant pris part au projet. Ainsi, une démarche d'échanges sur les sensibilités écologiques a été menée dans le but d'établir les impacts globaux sur les espèces protégées de l'ensemble du périmètre d'étude du projet et à ses abords, et de mettre en place des mesures d'évitement, de réduction puis de compensation d'impacts résiduels. Les enjeux du milieu naturel ont été pris en considération en amont du projet et intégrés au cours des différentes phases de définition de celui-ci. Toutefois, malgré cette prise en compte permanente, le projet ne peut éviter tous les impacts sur les espèces protégées.

En application des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement et de l'arrêté du 19 février 2007 modifié, la réalisation du projet est confrontée à l'interdiction de détruire une fraction des habitats de la Diane (*Zerynthia polyxena*), lépidoptère protégé. La réalisation du projet est alors conditionnée par l'octroi, après avis du Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature (CSRPN), d'une dérogation à la protection stricte des habitats de cette espèce.

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITES DE DESTRUCTION, DALTERATION OU DE DEGRADATION *		
Destruction	☒ Préciser :	Les activités de chantier et la mise en place des pistes de circulation en phase exploitation traversant perpendiculairement et en deux points un fossé hébergeant des pieds d' <i>Aristolochia rotunda</i> , plante-hôte de la Diane, contribuent aux destructions, altérations ou dégradations d'une fraction (5 %) des zones favorables à la reproduction du papillon.
Altération	☒ Préciser :	
Dégradation	☒ Préciser :	

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNELS ENCADRANT L'OPERATION *	
Formation initiale en biologie animale	☒ Préciser : Ingénieur écologue
Formation continue en biologie animale	☐ Préciser :
Autre formation	☐ Préciser :

F. QUELLE EST LA PERIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, DALTERATION OU DE DEGRADATION
Préciser la période : Les travaux sont prévus pour une durée de 10 à 12 mois à partir du mois d'octobre.
Les premiers dégagements d'emprise débuteront durant le mois d'octobre, en dehors des périodes sensibles pour la faune.

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, DALTERATION OU DE DEGRADATION
Régions administratives : Occitanie
Départements : Aude
Cantons :
Communes : Moussoulens

H - EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTERATION OU DE LA DEGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNEE DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE	
Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos	☒
Mesures de protection réglementaires.....	☐
Mesures contractuelles de gestion de l'espace	☒
Renforcement des populations de l'espèce	☐
Autres mesures	☐ Préciser :
Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : L'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts résiduels est présenté dans le présent dossier des chapitres 9.9 à 9.14	

I. COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE-RENDU DE L'OPERATION
Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :
Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Les comptes-rendus des opérations de destruction des habitats de la Diane seront réalisés par l'ingénieur écologue choisit par le maître d'ouvrage, en charge du suivi du chantier. Ces comptes-rendus seront transmis au service instructeur de la DREAL Occitanie.

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.	Fait à le Votre signature
--	---------------------------------

Cerfa n° 13 616*01

Demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement, et la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées

Tableau 4 : Demande de dérogation établie par espèce

Espèces (noms vernaculaires)	Espèces (noms scientifiques)	Quantité	Capture ou Enlèvement d'espèces protégées	Destruction d'espèces protégées	Perturbation intentionnelle d'espèces protégées
Mammifères					
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	1 à 3 spécimens	X		
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	1 à 3 spécimens	X		
Chiroptères					
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	1 à 5 spécimens			X
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	1 à 3 spécimens			X
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	1 à 5 spécimens			X
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	1 à 5 spécimens			X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	1 à 5 spécimens			X
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1 à 5 spécimens			X
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1 à 10 spécimens			X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1 à 10 spécimens			X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	1 à 5 spécimens			X
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	1 à 5 spécimens			X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	1 à 3 spécimens			X
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	1 à 5 spécimens			X
Amphibiens					
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	Une dizaine de spécimens	X		
Grenouille verte spp.	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Une dizaine de spécimens	X		
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	Une dizaine de spécimens	X		
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	Une dizaine de spécimens	X		
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	Une dizaine de spécimens	X		
Reptiles					
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	1 à 5 spécimens	X		
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	1 à 10 spécimens	X		
Seps strié	<i>Chalcides striatus</i>	1 à 3 spécimens	X		
Tarente de	<i>Tarentola</i>	1 à 30 spécimens	X		

Espèces (noms vernaculaires)	Espèces (noms scientifiques)	Quantité	Capture ou Enlèvement d'espèces protégées	Destruction d'espèces protégées	Perturbation intentionnelle d'espèces protégées
Maurétanie	<i>mauritanica</i>				
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	1 à 10 spécimens	X		
Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>	1 à 3 spécimens	X		
Couleuvre à échelons	<i>Zamenis scalaris</i>	1 à 3 spécimens	X		
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	1 à 3 spécimens	X		
Oiseaux					
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Bruant zizi	<i>Emberiza cirrus</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	1 à 10 spécimens	X		X
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	1 à 3 spécimens			X
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Fauvette grisette	<i>Curruca communis</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Fauvette mélanocéphale	<i>Curruca melanocephala</i>	1 à 10 spécimens	X		X
Fauvette orphée	<i>Curruca hortensis</i>	1 à 5 spécimens			X
Fauvette passerinette	<i>Curruca iberiae</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	1 à 3 spécimens	X		X
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	1 à 3 spécimens			X
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	1 à 10 spécimens			X
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	1 à 3 spécimens			X
Orite à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1 à 3 spécimens			X
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	1 à 3 spécimens			X
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	1 à 5 spécimens	X		X

Espèces (noms vernaculaires)	Espèces (noms scientifiques)	Quantité	Capture ou Enlèvement d'espèces protégées	Destruction d'espèces protégées	Perturbation intentionnelle d'espèces protégées
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	1 à 10 spécimens	X		X
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	1 à 5 spécimens			X
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	1 à 3 spécimens			X
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1 à 3 spécimens	X		X
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1 à 5 spécimens	X		X
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	1 à 3 spécimens	X		X
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	1 à 3 spécimens	X		X
Insectes					
Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	1 à 20 spécimens	X		



N° 13616*01

DEMANDE DE DEROGATION POUR

- ☒ LA CAPTURE OU L'ENLEVEMENT
☐ LA DESTRUCTION
☒ LA PERTURBATION INTENTIONNELLE

DE SPECIMENS D'ESPECES ANIMALES PROTEGEES

Titre I du livre IV du code de l'environnement

Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvage protégées

A. VOTRE IDENTITE		
Nom et Prénom : ou Dénomination (pour les personnes morales) : GSOLAIRE 29 Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Adresse : Rue : 50 rue Etienne Marcel Commune : PARIS Code postal : 75002 Nature des activités : Créé en 2008 à l'initiative de Daniel Bour, le groupe Générale du Solaire est un expert du développement, de l'ingénierie, de la construction, du financement et de l'exploitation de centrales photovoltaïques, ainsi qu'un producteur d'électricité renouvelable, en France et à l'International. Générale du Solaire pilote l'intégralité des projets solaires, de leur développement à leur exploitation. Le Groupe est un des leaders sur les centrales intégrées en toiture et sur les centrales au sol en France et à l'International où le dynamisme des marchés émergents contribue fortement à sa croissance. Qualification : Maître d'ouvrage du projet de truffières agrivoltaïques des Terres Douces (Moussoulens, 11)		
B. QUELS SONT LES SPECIMENS CONCERNES PAR L'OPERATION		
Nom commun (Nom scientifique) – espèce avérée / espèce potentielle (bibliographie)	Quantité	Description (1)
Mammifères		
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	1 à 3 spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	1 à 3 spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Chiroptères		
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction

Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	1 à 10 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	1 à 10 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Amphibiens		
Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>)	Une dizaine de spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Grenouille verte spp. (<i>Pelophylax kl. esculentus</i>)	Une dizaine de spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>)	Une dizaine de spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>)	Une dizaine de spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)	Une dizaine de spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Reptiles		
Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	1 à 5 spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata</i>)	1 à 10 spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>)	1 à 3 spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>)	1 à 30 spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	1 à 10 spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)	1 à 3 spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Couleuvre à échelons (<i>Zamenis scalaris</i>)	1 à 3 spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Couleuvre verte et jaune (<i>Hierophis viridiflavus</i>)	1 à 3 spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins
Oiseaux		

Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Bruant zizi (<i>Emberiza cirlus</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)	1 à 10 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Cisticole des joncs (<i>Cisticola juncidis</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Cochevis huppé (<i>Galerida cristata</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Coucou gris (<i>Cuculus canorus</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Fauvette grisette (<i>Curruca communis</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Fauvette mélanocéphale (<i>Curruca melanocephala</i>)	1 à 10 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Fauvette orphée (<i>Curruca hortensis</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Fauvette passerinette (<i>Curruca iberiae</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Gobemouche gris (<i>Muscicapa striata</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Huppe fasciée (<i>Upupa epops</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Loriot d'Europe (<i>Oriolus oriolus</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction

Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Moineau souldie (<i>Petronia petronia</i>)	1 à 10 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Œdicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Orite à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Pic vert (<i>Picus viridis</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>)	1 à 10 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Pipit des arbres (<i>Anthus trivialis</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Pouillot de Bonelli (<i>Phylloscopus bonelli</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Roitelet à triple bandeau (<i>Regulus ignicapilla</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction
Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Rougequeue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Serin cini (<i>Serinus serinus</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire

Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	1 à 5 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Verdier d'Europe (<i>Chloris chloris</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	1 à 3 spécimens	Dérangement d'individus lors de l'ouverture des milieux et des travaux de construction ; Déplacement des nids, œufs, nichées si nécessaire
Insectes		
Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>)	1 à 20 spécimens	Capture et enlèvement d'individus si nécessaire lors de l'ouverture des milieux et lors des mouvements d'engins

C. QUELLE EST LA FINALITE DE L'OPERATION *			
Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommage aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Étude écoéthologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Étude génétique ou biométrique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Étude scientifique autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans lequel s'inscrit la demande, l'objectif, les méthodes, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

Le projet de truffières agrivoltaïques, dont la société GSOLAIRE 29 assure la maîtrise d'ouvrage, concerne le département de l'Aude et la commune de Moussoulens. Il consiste en le développement d'un projet innovant, inédit et unique dans l'Aude à ce jour, de truffières agrivoltaïques par la volonté forte du domaine GALY de développer la production de la truffe à l'échelle de leur exploitation.

L'analyse et le traitement des enjeux écologiques et biologiques du site d'étude du projet n'ont pu être effectués qu'au travers d'une réflexion globale et de concertations du maître d'ouvrage avec les acteurs locaux et les bureaux d'études ayant pris part au projet. Ainsi, une démarche d'échanges sur les sensibilités écologiques a été menée dans le but d'établir les impacts globaux sur les espèces protégées de l'ensemble du périmètre d'étude du projet et à ses abords, et de mettre en place des mesures d'évitement, de réduction puis de compensation d'impacts résiduels. Les enjeux du milieu naturel ont été pris en considération en amont du projet et intégrés au cours des différentes phases de définition de celui-ci. Toutefois, malgré cette prise en compte permanente, le projet ne peut éviter tous les impacts sur les espèces protégées.

En application des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement et de l'arrêté du 19 février 2007 modifié, l'intégration volontaire de toutes les espèces protégées impactées par le projet dans la demande de dérogation, même celles ne nécessitant pas de compensation, permet d'intégrer les volets juridique (sécurisation de l'arrêté préfectoral futur), démocratique (transparence de l'information relative aux impacts du projet) et écologique (approche écosystémique). Dans ce cadre, la capture des espèces listées dans ce CERFA, pendant la phase de chantier pour les déplacer hors de l'emprise des travaux, pourra être envisagée si nécessaire, car elle sera encadrée par la réglementation.

D. QUELLES SONT LES MODALITES ET LES TECHNIQUES DE L'OPERATION

(renseigner l'une des rubriques suivante en fonction de l'opération considérée)

D1. CAPTURE OU ENLEVEMENT

Capture définitive	☐	Préciser la destination des animaux capturés : Les individus capturés seront relâchés juste en dehors de l'emprise du projet.
Capture temporaire	☒	Avec relâcher sur place ☒ avec relâcher différé ☐
S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâche : Les individus capturés seront relâchés immédiatement juste en dehors des emprises du projet et dans un milieu d'accueil favorable.		
Capture manuelle	☒	Capture au filet ☒
Capture avec épuisette	☒	Pièges ☐ Préciser :
Autres moyens de capture	☐	Préciser :
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser :		
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser :		
Modalités de marquage des animaux (description et justification) :		

D2. DESTRUCTION*

Destruction des nids	☐	Préciser : Destruction liée aux travaux de réalisation du projet
Destruction des œufs	☐	Préciser : Destruction liée aux travaux de réalisation du projet
Destruction des animaux	☐	Par animaux prédateurs ☐ Préciser : Par pièges létaux ☐ Préciser : Par capture et euthanasie ☐ Préciser : Par armes de chasse ☐ Préciser :
Autres moyens de destruction	☒	Préciser : Destruction liée aux travaux de réalisation du projet

D3 PERTURBATION INTENTIONNELLE*

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs	☐	Préciser :
Utilisation d'animaux domestiques	☐	Préciser :
Utilisation de sources lumineuses	☐	Préciser :
Utilisation d'émissions sonores	☐	Préciser :
Utilisation de moyens pyrotechniques	☐	Préciser :
Utilisation d'armes de tir	☐	Préciser :
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle	☒	Préciser : Tous travaux liés à la réalisation du projet

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGEES DE L'OPERATION *

Formation initiale en biologie animale	☒ Préciser : Ingénieur écologue
Formation continue en biologie animale	☐ Préciser :
Autre formation	☐ Préciser :

F. QUELLE EST LA PERIODE OU LA DATE DE L'OPERATION

Préciser la période : Les travaux sont prévus pour une durée de 10 à 12 mois à partir du mois d'octobre.
Les premiers dégagements d'emprise débiteront durant le mois d'octobre, en dehors des périodes sensibles pour la faune.

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPERATION

Régions administratives : Occitanie
Départements : Aude
Cantons :
Communes : Moussoulens

H – EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPERATION, QUELLES SONT LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNEE DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE

Relâcher des animaux capturés	☒	Mesures de protection réglementaires ☐
Renforcement des populations de l'espèce	☐	Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☐
Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : L'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts résiduels est présenté dans le présent dossier des chapitres 9.9 à 9.14		

I. COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE-RENDU DE L'OPERATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :
Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Les comptes rendus des opérations de capture et déplacement des espèces protégées seront réalisés par l'ingénieur écologue choisit par le maître d'ouvrage, en charge du suivi du chantier. Ces comptes rendus seront transmis au service instructeur de la DREAL Occitanie.

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à
le
Votre signature

5. DEMANDEUR, PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET ET JUSTIFICATION

5.1. LE DEMANDEUR

5.1.1. PRÉSENTATION DU DEMANDEUR ET DE SES ACTIVITÉS

Le présent projet est porté par la société GSOLAIRE 29, société de projet et filiale à 100% du groupe Générale du Solaire.

Demandeur	GSOLAIRE 29	GSOLAIRE 29
Siège social	50 rue Etienne Marcel 75002 Paris	
Forme juridique	Société par actions simplifiée unipersonnelle (SASU)	
N° SIRET	812 840 221 00038	
Personne en charge du dossier	Sarah PLANTEROSE Cheffe de Projets Développement 06 02 09 89 57 sarah.planterose@gdsolaire.com	

Créé en 2008 à l’initiative de Daniel Bour, le groupe Générale du Solaire est un expert du développement, de l’ingénierie, de la construction, du financement et de l’exploitation de centrales photovoltaïques, ainsi qu’un producteur d’électricité renouvelable, en France et à l’International.

Générale du Solaire pilote l’intégralité des projets solaires, de leur développement à leur exploitation. Le Groupe est un des leaders sur les centrales intégrées en toiture et sur les centrales au sol en France et à l’International où le dynamisme des marchés émergents contribue fortement à sa croissance.

5.1.2. LES INTERVENANTS DU PROJET

Les divers intervenants ayant pris part au projet sont constitués de divers bureaux d’études environnementaux :

Étude d’impact volets milieu humain, milieu physique, paysage, étude hydraulique ainsi qu’assembléier général :



Parc d’Activité de l’Aéroport

180, Impasse John Locke

34470 PÉROLS

Étude d’impact volet milieu naturel :



9, chemin de Bordeneuve

31700 MONDONVILLE

Étude pédologique et zones humides :



15, route des Estrets - Roquedeval

46300 PAYRIGNAC

5.2. LES MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR INTÉGRER LES ENJEUX LIÉS AUX ESPÈCES PROTÉGÉES

Études menées

Une étude écologique sur une année biologique complète a été menée entre les mois de février 2023 et décembre 2023 pour établir l'état initial écologique du territoire, évaluer et analyser les impacts du projet sur la faune, la flore et les habitats naturels, et mettre en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'impact pertinentes et efficaces.

L'expertise écologique s'est appuyée sur les passages suivants qui couvrent la totalité du cycle biologique des espèces :

- Habitats naturels, flore, zones humides : 6 passages entre le 20 février 2023 et le 14 septembre 2023 ;
- Faune : 15 passages entre le 22 mars 2023 et le 08 décembre 2023.

Ces expertises de terrain ont été réalisées dans le but d'alimenter le volet « milieux naturels » de l'étude d'impact du projet. Cette dernière a permis d'exposer le contexte écologique en place, d'évaluer finement les impacts prévisibles du projet, de décliner un panel de mesures d'évitement en priorité, de réduction, puis *in fine* de compensation, d'accompagnement et de suivis, adaptées et contextualisées vis-à-vis des espèces et de leurs habitats, et de la conformation du projet.

Avis de l'Autorité environnementale, concertation institutionnelle et optimisation du projet et du dossier

Les législations européennes et nationales prévoient que les évaluations d'impacts environnementaux des projets soient soumises à l'avis, rendu public, d'une « autorité compétente en matière d'environnement » : l'Autorité Environnementale (AE).

En vertu du R.122-7 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact est soumise pour avis à l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement. Conformément au III de l'article R.122-6 du Code de l'Environnement, l'autorité compétente en matière d'environnement est la formation d'Autorité environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD).

Le projet, ses caractéristiques initiales, le contexte écologique et la déclinaison de mesures ERC en première approche ont été présentés en Pôle Énergies Renouvelables le 21 novembre 2023. Des échanges ont eu lieu entre la maîtrise d'ouvrage et les autorités compétentes présentes et ayant émis un avis concernant la biodiversité durant la réunion ainsi que celles non présentes mais ayant donné un avis écrit postérieurement à la réunion, ce qui a permis de broser l'ensemble des enjeux et attentes concernant ce projet et son optimisation. De plus, les échanges suivants ont permis d'échanger en toute transparence et de répondre aux attentes des divers services instructeurs :

- une réunion avec le service de l'eau de la DDTM11³ a eu lieu le 11 avril 2024, permettant de recueillir les avis du service et d'optimiser le projet et les études ;

- le service instruction de la DDTM11 et la CDPENAF ont été saisis le 13 novembre 2024, permettant de préciser les attentes et compléments attendus, dont une réponse argumentée a été faite le 13 février 2025 ;
- une réunion de cadrage réglementaire relative à la demande de compléments au DLE a été organisée le 14 février 2025, et a permis de statuer sur les suites de l'étude concernant la partie hydraulique ;
- un avis de la DREAL Occitanie (saisie le 06 janvier 2025, avec réponse le 08 février 2025) a permis de préciser les attentes notamment concernant les espèces protégées ;
- un avis de la SAFEB/UGMA (DDTM11) concernant les zones humides, en date du 14 janvier 2025, a permis de bien mettre en lumière les enjeux locaux sur cette thématique ; le maître d'ouvrage a pu y répondre sans difficulté ;
- un avis de la CDPENAF lors de la séance du 30 janvier 2025, affirmant un avis favorable conforme sous réserve de modifications de certains éléments de l'étude, cette dernière ayant été mise à jour et un mémoire en réponse ayant été déposé le 28 avril 2025 ;
- une réunion de concertation avec la DREAL Occitanie en date du 30 avril 2025, concernant la demande de dérogation a permis de cerner les attentes du service, attentes incluses dans le présent dossier. Celle-ci a permis d'exposer les attentes spécifiques du service instructeur concernant le déroulé du dossier et son contenu, mais également au sujet de la stratégie de compensation écologique, discutée et validée en réunion le jour même avec la DREAL service DEP⁴. Cette réunion a aussi permis de vérifier l'exhaustivité des données d'analyse concernant la flore, les habitats naturels et la faune locale, d'affiner les enjeux, et d'optimiser le projet et les mesures à mettre en œuvre en faveur des espèces protégées et des milieux naturels.

Ainsi, la consultation préalable des différents services a permis de tenir compte des avis des diverses administrations sur l'ensemble de leur champ de compétences et en corollaire aux services d'être informés du projet en amont de la préparation de l'avis de l'Autorité environnementale.

Application de la doctrine « Éviter, Réduire, Compenser » (ERC)

La doctrine nationale ERC relative à la séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels, la flore et la faune. Cette doctrine est le fruit d'une réflexion collective, menée par le Ministère qui a pour vocation de rappeler les principes qui doivent guider, tant les porteurs de projets que l'administration, pour faire en sorte d'intégrer correctement la protection de l'eau et de la biodiversité dans les actions. La doctrine s'applique, de manière proportionnée aux enjeux dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (dans notre cas, dossier de demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées).

Dans la conception et la mise en œuvre du projet, le choix de la variante de moindre impact a été retenu, des mesures adaptées pour éviter et réduire les impacts du projet final ont été définies et sont présentées, pour la flore ainsi que pour la faune, dans le présent dossier. Dans le cas où ces mesures n'étaient pas suffisantes pour

³ DDTM11 : Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Aude

⁴ DEP : Dérogation Espèces Protégées

contrer l'intégralité des impacts liés au projet retenu (présence d'impacts résiduels), une compensation des impacts significatifs est alors mise en place.

D'une manière générale, dès lors que des habitats d'espèces protégées sont concernés par le projet ou sont localisés aux proches abords, des mesures adaptées seront mises en œuvre en phase chantier ainsi qu'en phase exploitation afin de supprimer ou réduire les impacts temporaires du projet, et si nécessaire de les compenser.

Ainsi, le projet agrivoltaïque est conditionné par le respect de l'enjeu majeur de préservation de l'environnement. La préservation des milieux naturels et des corridors écologiques constitue un objectif majeur de mise à niveau environnementale du projet.

La plus grande partie des enjeux environnementaux a été prise en compte dès le choix de la variante de moindre impact et durant la phase de conception technique du projet. De fait, des mesures d'atténuation des impacts permettront de limiter les incidences notables sur l'environnement en permettant notamment le maintien des continuités écologiques et la préservation des habitats naturels et des espèces protégées.

5.3. DESCRIPTION DU PROJET

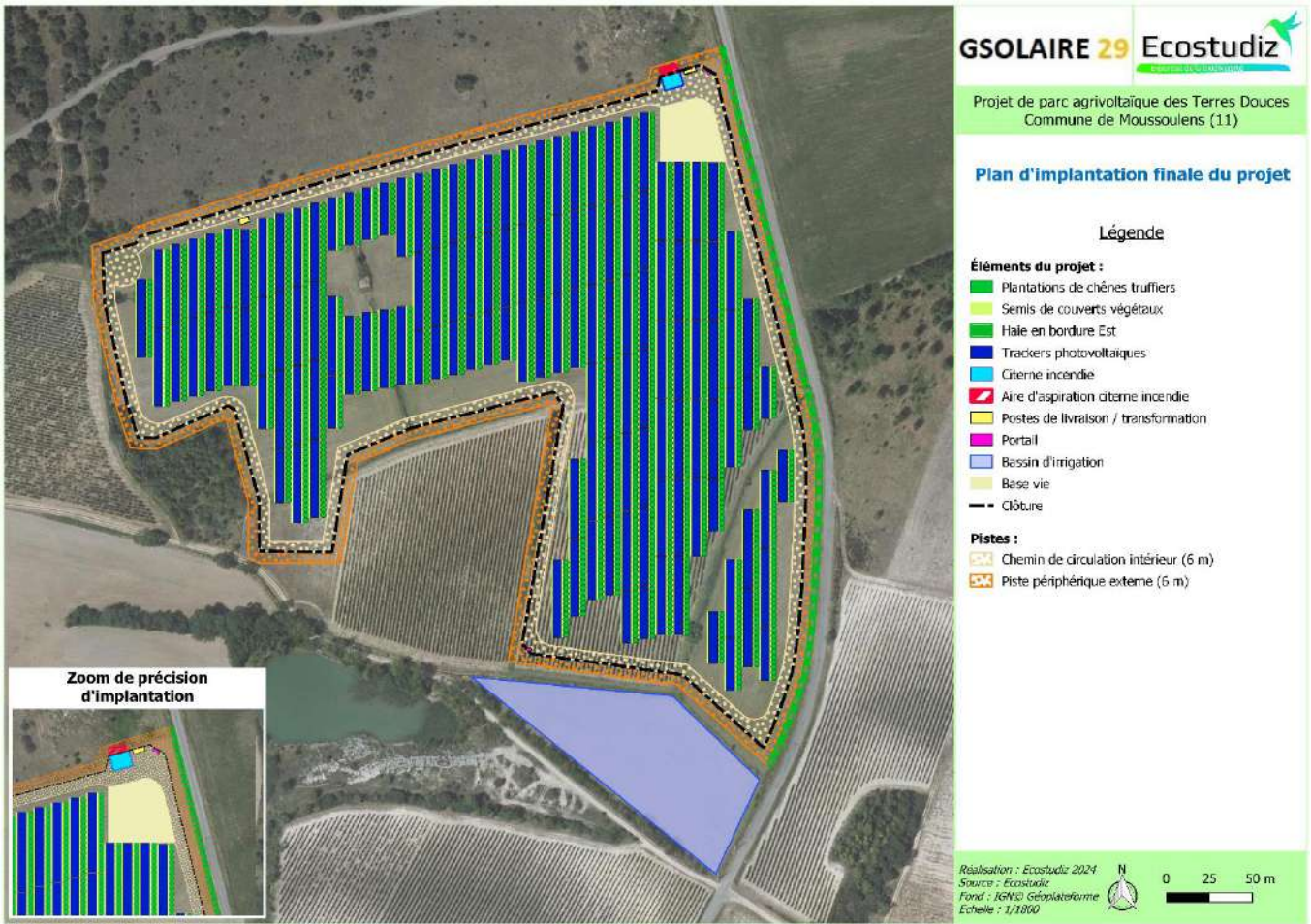
5.3.1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le tableau ci-dessous synthétise le découpage administratif des terrains du projet.

Région	Département	Intercommunalité	Commune
Occitanie	Aude (11)	CA Carcassonne	Moussoulens

Le projet de truffières agrivoltaïques intitulé « Terres Douces » est sis sur la commune de Moussoulens (11), sur le secteur du lieu-dit « Les Fangasses », sur une superficie clôturée de 8.4 ha (cf. carte 1 ci-dessous).

Carte 1 : Implantation du projet



5.3.2. LE CONCEPT DE TRUFFIÈRES AGRIVOLTAÏQUES

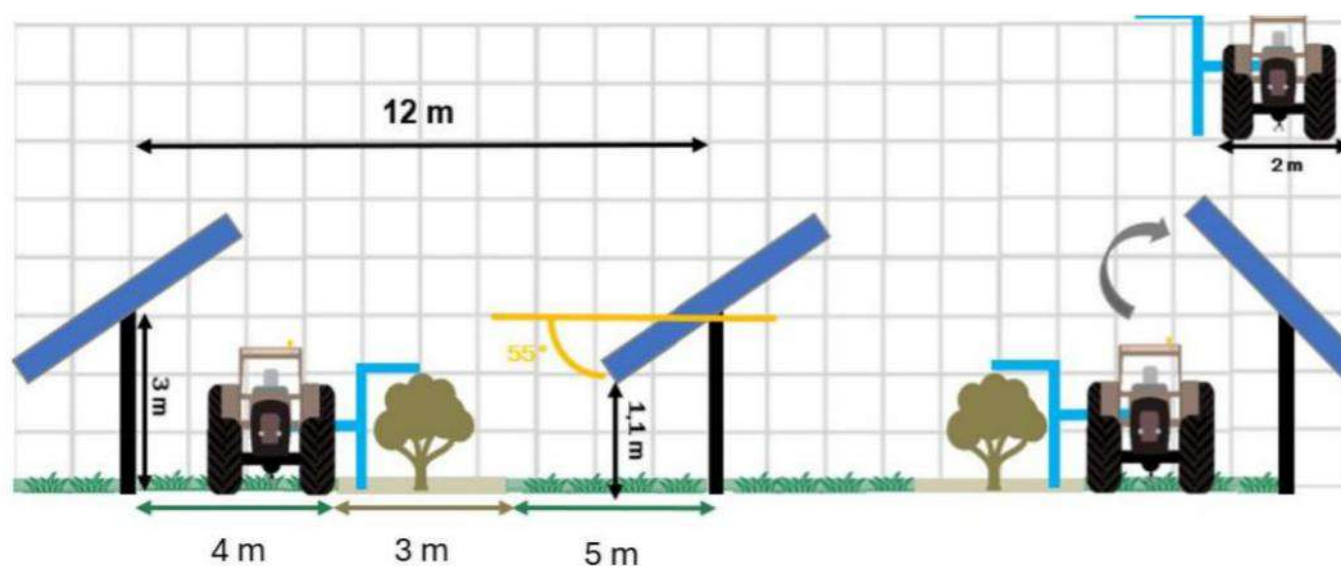
L'idée de développer une synergie innovante entre la culture de la truffe et une centrale photovoltaïque s'explique par le souhait d'optimiser le rendement agricole des truffes en réduisant les effets du changement climatique. Cette synergie dite de truffières solaires doit notamment permettre :

- l'optimisation de l'ombrage sur les brûlés des chênes truffiers : alternance ombre soleil qui favorise le développement des truffes ;
- la concentration de l'arrosage des brûlés lors des pluies d'été ;
- la protection des cultures contre le gel grâce aux panneaux ;
- la production d'une énergie verte sans artificialisation des terres agricoles.

En termes de procédés techniques, les structures photovoltaïques sont optimisées pour permettre l'exploitation des chênes truffiers. Organisées sous forme de tables de panneaux photovoltaïques positionnées sur des trackers, les structures sont pilotables par l'exploitant et peuvent s'orienter d'Est en Ouest en fonction des besoins des chênes truffiers (ensoleillement, récolte, passage d'un tracteur, etc.). Les rangées de chênes truffiers sont espacées d'environ 13 mètres avec un cheminement libre de 4 à 5 m (au-delà des 3 m minimum nécessaires à la zone de brûlée) de part et d'autre des tables pour permettre la culture des truffes et de couverts végétaux. Les plus-values ainsi apportées par les structures photovoltaïques sont :

- une protection des chênes truffiers contre les vents, la grêle et le gel ;
- un apport d'ombrage des trackers sur le brûlé ;
- une mécanisation de la production des truffes.

Figure 1 : Schéma de la truffière agrivoltaïque



Un espace inter-pieu d'une même rangée de panneaux minimum de 4 m est préconisé pour que l'agriculteur puisse utiliser les matériels agricoles dont il a besoin pour entretenir la culture et l'inter-rang.

Par ailleurs, pour pallier l'absence de revenus générés les 7 à 10 premières années d'exploitation des truffes (le temps de production des premières truffes), l'exploitant agricole percevra un revenu issu de la vente de la production photovoltaïque, lui permettant de supporter les lourds investissements des premières années d'exploitation.

5.3.3. CHOIX DES TECHNOLOGIES RETENUES

5.3.3.1. CHOIX DE L'ANCRAGE AU SOL

Le choix de la technique d'ancrage par pieux ou vis est adapté à la nature du sol. Ce système évite l'excavation de terre ainsi que l'utilisation de béton, limitant ainsi les obstacles aux ruissellements. En effet, grâce à cette technologie, l'imperméabilisation du sol est minimale.

C'est pourquoi la technique d'ancrage par pieux ou vis a été retenue par rapport à l'utilisation de plots bétons. À noter que des mesures de prévention seront mises en œuvre au niveau du chantier afin de prévenir tout risque de pollution de l'environnement (étanchéité des aires d'entrepôts, maintenance du matériel sur des aires aménagées...).

5.3.3.2. CHOIX DES ÉQUIPEMENTS

Les panneaux photovoltaïques se distinguent en 2 grandes technologies : les panneaux en silicium ou les panneaux en couches minces. Le choix définitif ne peut pas encore être fait au stade du dépôt du permis de construire, car des critères tels que la disponibilité des fournisseurs reste incertaine. Cependant, l'empreinte environnementale des panneaux retenus est un critère qui sera central dans le choix final. Les panneaux sont évalués par une note environnementale selon la méthodologie ECS (Évaluation Carbone Simplifiée) développée par la Commission de Régulation de l'Énergie et selon leur taux de recyclabilité (plus de 90 % pour la technologie silicium et plus de 97 % pour la technologie couches minces).

Des onduleurs décentralisés seront utilisés pour convertir le courant électrique continu produit par les panneaux solaires en courant alternatif. Ces onduleurs décentralisés présentent l'avantage d'éviter une imperméabilisation supplémentaire des sols car ils sont positionnés directement sur les structures métalliques des panneaux.

Les réseaux de câbles DC entre les panneaux et les onduleurs chemineront exclusivement en aérien, sous les structures photovoltaïques, évitant ainsi le creusement de tranchées. Les onduleurs sont placés en bout de rangées, au plus près des pistes de circulation, limitant ainsi les tranchées au sein de la zone d'implantation. En sortie des onduleurs, les câbles BT seront acheminés vers les postes de transformation en utilisant les gaines TPC et caniveaux mis en place lors de la phase VRD. Les câbles BT émanant des tranchées seront alors raccordés au TGBT des postes de transformation, en passant par leur soubassement. Ces tranchées seront de faible profondeur, de l'ordre de 30 à 40 cm.

En phase de conception, le projet prévoit des espacements de 2 cm entre les panneaux, afin de permettre l'écoulement des eaux de pluie, la diffusion de la lumière sous les panneaux et la circulation de l'air. Cela

permettra, grâce au développement de la végétation herbacée sous les structures, de limiter les phénomènes d'érosion et de favoriser l'infiltration des eaux de pluie.

5.3.4. NOTICE DESCRIPTIVE DES TRAVAUX

5.3.4.1. ENGAGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX

Générale du Solaire met en place sur l'ensemble de ses chantiers de construction la « charte chantier propre ». Il s'agit d'un document contractuel remis à chaque intervenant sur le chantier, qui s'engage sur la gestion environnementale de la phase travaux. Tout en restant compatible avec les exigences liées aux pratiques professionnelles, les objectifs d'un chantier propre sont de :

- limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier ;
- limiter les risques sur la santé des ouvriers ;
- limiter les pollutions de proximité lors du chantier ;
- limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge.

La charte implique une information et une sensibilisation du démarrage à la réception des travaux. Elle s'engage entre autres sur :

- la limitation des déchets dans les choix de conception des équipements et à travers les contrats du Maître d'Ouvrage avec les fournisseurs ;
- les modalités de collecte des déchets : signalisation de bennes et point de stockage (bois/ métaux/ papier et carton/ déchets industriels banals / déchets solides / liquides).

Un responsable « chantier propre » au sein de l'équipe des entreprises est désigné au démarrage du chantier (coordinateur de travaux, chef de chantier, Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé...). Il est présent dès la préparation du chantier et assure une permanence sur le chantier, jusqu'à la livraison.

Il a la charge de diffuser l'information auprès des riverains de la zone, d'organiser l'accueil et l'information des entreprises, effectue le contrôle des engagements contenus dans la charte chantier vert, et réalise le suivi des filières de traitement et des quantités des déchets.

5.3.4.2. DÉROULEMENT DU CHANTIER

Les travaux de construction s'étaleront sur une durée totale de 10 à 12 mois environ, et débuteront en cohérence avec le calendrier écologique d'intervention établi dans le volet naturel de l'étude d'impact (soit à partir du mois d'octobre).

La construction du parc agrivoltaïque se divisera en plusieurs phases, le phasage est détaillé ci-après.

Phase : Installation base vie
Durée : ½ semaine – Début octobre
Localisation : Entrée du site
Engins : Camions et grue mobile
Description : Au préalable du commencement des travaux, une base vie de chantier sera mise à l'entrée du site destinée au confort des équipes de chantier avec la mise à disposition d'un réfectoire, d'une salle de repos, et de sanitaires. Cette base vie sera composée d'une dizaine de bungalows de 6,00m x 2,40m. Elle sera disposée au niveau de l'entrée du site, à l'emplacement prévu pour la citerne incendie et aura une surface d'environ 1000 m². Cette zone intégrera également un espace de stockage du matériel, des bennes à déchets, un parking temporaire de véhicules et une surface suffisante pour la manœuvre des camions.
 <i>Emplacement envisagé de la base vie et des zones de stockage (en orange)</i>
Phase : Aménagements du terrain
Durée : 15 jours – De mi-octobre à fin-octobre
Localisation : ensemble du site
Engins : mini-pelles, tracteur, débroussailleuse, nacelle
Description : Un débroussaillage de l'emprise de la future centrale sera opéré sur l'ensemble du site. Cela sera opéré mécaniquement par un tracteur et débroussailleuse. Ces travaux seront réalisés en cohérence avec le calendrier écologique et les mesures de réduction préconisées dans le volet milieu naturel l'étude d'impact. Des opérations d'élagage pourront également être menées sur les haies bocagères (travail en hauteur par nacelle). Aucun terrassement n'aura lieu pour ce projet, compte-tenu des sols humides.

Phase : VRD
Durée : 1 mois – De fin-octobre à fin-novembre
Localisation : ensemble du site
Engins : Pelleteuse et compacteuse

Description :

En premier lieu, afin de permettre aux engins de circuler sur le chantier, une piste de circulation sera aménagée sur toute de la périphérie du site. D'une largeur de 4 mètres, cette piste sera constituée d'un géotextile anti-contaminant surmonté d'une épaisseur matériaux granulaires.



Exemple de granulat

En second lieu, des tranchées de faible profondeur (autour de 40 cm) seront réalisées afin de permettre le cheminement des réseaux électriques BT et HTA. Ces tranchées peu profondes resteront au-delà de la nappe d'eau souterraine et mesureront environ 300m pour les tranchées HTA, 650m pour les tranchées BT(CA) et 500m pour les tranchées BT(CC).



Enfouissement des réseaux

Phase : Structures et panneaux photovoltaïques & électricité
Durée : 7 mois - De novembre à mai

La pose des structures et des modules ainsi que les travaux électriques (passages de câbles, branchements, etc.) seront réalisées successivement. Le descriptif de ces phases est présenté ci-après.

Phase : Structures et panneaux photovoltaïques
Durée : 4 mois
Localisation : ensemble du site
Engins : Enfonce-pieux hydrauliques, chariots télescopiques

Description :

Tout d'abord, les pieux battus ou vis seront positionnés et enfoncés dans le sol, via un enfonce-pieux hydraulique.

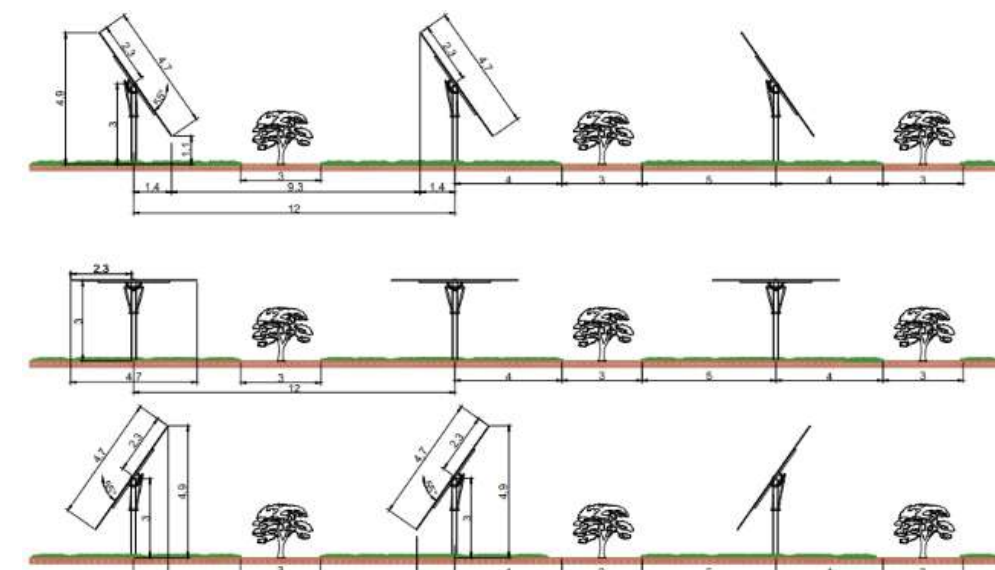
Puis, les structures porteuses des panneaux photovoltaïques (profils C en aluminium) seront préassemblées et fixées par boulonnage sur les pieux battus. Les pieux ont une largeur de 30 cm, en revanche la longueur est variable en fonction de l'étude de sol qui sera lancée en amont de la phase construction.

Les panneaux, acheminés par chariots télescopiques, seront ensuite fixés mécaniquement sur les rails prévus à cet effet, représentant une surface projetée au sol de 23 645 m²



Mise en place des pieux battus

Les structures seront organisées par tables, composées elles-mêmes de plusieurs dizaines de panneaux. Les tables seront constituées de 2 lignes de panneaux au format portrait. Elles seront agencées en ligne parallèles (direction Nord-Sud), avec des entraxes de 12m environ, permettant de garder un espace utile d'environ 7.2m entre les structures pour assurer la culture des truffes.



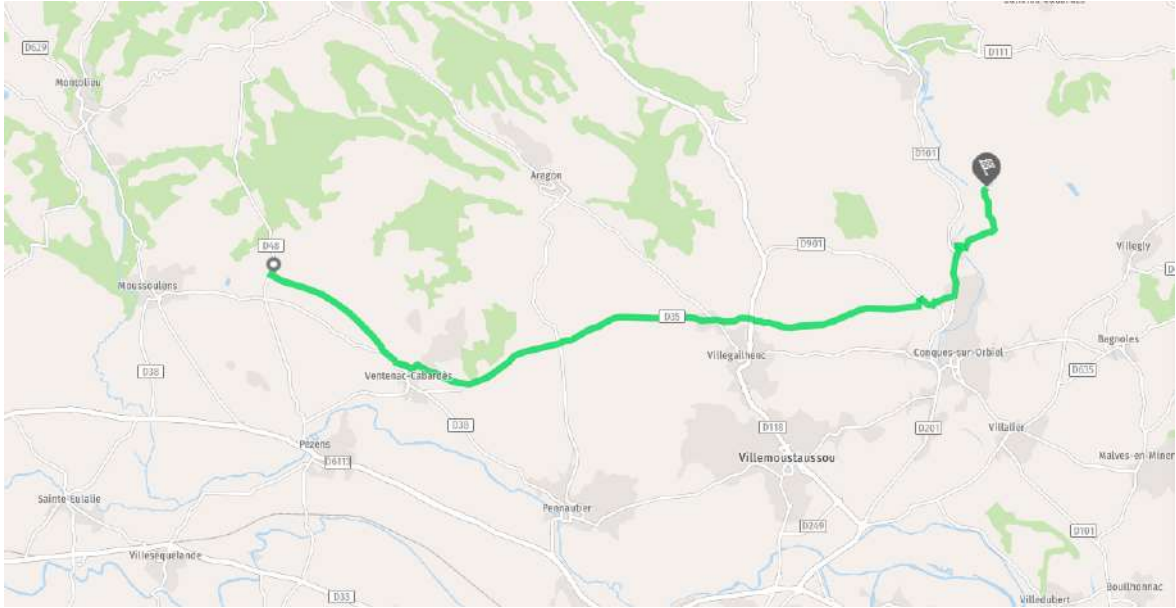
Plan de coupe

Phase : Electricité BT
Durée : 3 mois
Engins : Chariots télescopiques
Description : Dans un premier temps, les panneaux photovoltaïques seront regroupés électriquement par chaînes DC (« strings »), destinées ensuite à être raccordées en entrées des onduleurs de chaînes. Dans un second temps, des onduleurs de chaînes seront répartis de manière décentralisée sur l'ensemble de la centrale, et disposés en hauteur sur la face arrière des structures photovoltaïques. Grâce à cette organisation, les réseaux de câbles DC chemineront exclusivement en aérien, via des goulottes disposées sur les structures photovoltaïques. Puis, les onduleurs seront regroupés électriquement sur des tableaux électriques divisionnaires, également fixés sur les faces arrière des structures. Enfin, les câbles BT en sortie des tableaux électriques seront acheminés vers les postes de transformation en utilisant les gaines TPC et caniveaux mis en place lors de la phase VRD.

<i>Illustration des équipements BT disposés en face arrière</i>

Phase : Electricité HTA
Durée : 2 mois
Engins : Camions et grue mobile
Description : Des postes de transformation seront nécessaires afin d'élever la tension au niveau HTA, niveau requis par le gestionnaire du réseau public de distribution. Ces postes prendront la forme de blocs en béton préfabriqués, dans lesquels les équipements électriques sont intégrés (cellules HTA, TGBT, comptage, etc). Conçus pour réaliser des manipulations à l'intérieur, les postes affichent des dimensions utiles permettant l'accès aux personnes (Longueur : 6,00m / largeur ; 2,40m/ hauteur : 2,80m). Les postes préfabriqués seront acheminés sur site par poids-lourds, puis déchargés et placés sur les plateformes par le biais d'une grue mobile. La grue circulera uniquement sur le chemin de circulation aménagé lors de la phase VRD. Les câbles BT émanant des tranchées seront alors raccordés au TGBT de chaque poste, en passant par leur soubassement.

<i>Pose des postes HTA</i>
De la même manière, un poste de transformation sera disposé en limite de propriété du site et sera constitué des cellules de raccordement au réseau d'ENEDIS et d'un compteur de producteur. Ce poste, dit poste de livraison assurera l'interface avec le réseau électrique public d'ENEDIS.

Phase : Raccordement au réseau ENEDIS
Durée : Planning dépendant d'ENEDIS
Localisation : Poste source les plus proches
Engins : Trancheuse / Dérouleur de câbles
Description : Cette prestation sera réalisée par ENEDIS et ses entreprises sous-traitantes. Les têtes de câbles, issues de la coupure d'artère HTA, seront raccordées dans le poste de livraison de la centrale. Le poste de livraison sera positionné à proximité de la voirie et le raccordement se fera par voie souterraine le long des routes départementales jusqu'au poste source le plus proche. Ce dernier se situe à environ 11.2 km du projet, à Conques-sur-Orbiel (poste à créer dont la localisation précise n'est pas encore définie).

Tracé prévisionnel du raccordement entre le site et le poste-source à créer de la commune de Conques-sur-Orbiel (11.2km)

Phase : Citerne incendie
Durée : 1 jour
Localisation : site
Engins : -
Description : Une citerne souple d'une capacité de 120 m³ seront mises en place au sein du site. Une aire d'aspiration de 8m*4m, libre en tout temps, et permettant la mise en station de véhicules sera créée sur le côté des citernes incendie, à l'extérieur de la citerne.

Illustration d'une citerne souple avant remplissage

Phase : Essais, mise en service, nettoyage et repli du chantier
Durée : 4 semaines
Localisation :
Engins :
Description : En fin de chantier, la base vie sera évacuée et l'emprise foncière occupée lors du chantier sera nettoyée.

5.3.4.3. TRAFIC ROUTIER ENGENDRÉ

Estimation établie à 510 camions pour la globalité du chantier (10 à 12 mois), soit un trafic moyen de 150 à 170 camions par semaine. En période de pic d'activité (livraisons du matériel), le trafic pourra atteindre 8 à 10 camions par jour.

Lot	Engins de transport et de manutention	Nombre de camions
Modules	191 400 Wc/ camion => 5,2 camions/MWc	31
Châssis porteurs	2 camions/MWc	12
Électricité	160m3/MWc - 6m3/camion toupie soit 26,7 toupies/MWc	6
Base vie	1 camions/MWc	12
Bennes déchets	12 camions/chantier	12
Locaux techniques	2 bennes/MWc	5
Clôture	1P-TR/2MWc + 1PDL/centrale - (1 camion/LT) + 1 grue au déchargement	2
Piste	1 camion/km de grillage	425
Autre et divers	2,5M3/ml de piste - 9m3/camion ; 15t de terre. => 0,27 camion/ml de piste	5
TOTAL		510

5.3.4.4. EMPLOIS LIÉS À LA CENTRALE SOLAIRE

Les travaux de construction du parc agrivoltaïque généreront des emplois localement, mais de manière temporaire (plusieurs mois).

Les lots Aménagements hydrauliques, VRD et Aménagements paysagers seront confiés autant que possible à des entreprises locales. Les lots Structures photovoltaïques et Électricité seront confiés à des entreprises spécialisées. Des entreprises régionales seront missionnées préférentiellement si elles répondent aux cahiers des charges établies par Générale du Solaire.

A noter que les hôteliers et restaurateurs locaux seront impactés positivement par le projet, par une hausse de la fréquentation de leurs établissements par les ouvriers du chantier.

5.3.5. EXPLOITATION DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

La maintenance de premier niveau sera assurée pendant toute l'exploitation du projet par les équipes de maintenance de Générale du Solaire. Elle sera soignée et exigeante afin d'assurer la meilleure production énergétique du parc solaire.

Par ailleurs, les visites de contrôle règlementaires seront effectuées par un bureau de contrôle agréé du type Veritas ou équivalent. Ces visites permettront de réaliser les interventions de maintenance préventive. Si par ailleurs, des écarts de production importants avaient lieu, des interventions occasionnelles seraient également effectuées.

Générale du Solaire dispose en interne d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée pour assurer un fonctionnement continu de la centrale solaire.

5.3.5.1. MONITORING

Comme mentionné précédemment, le fonctionnement du champ photovoltaïque sera contrôlé à distance grâce à un système de surveillance dont l'objectif sera de connaître en temps réel, la production du champ photovoltaïque, mais également les conditions atmosphériques sur site et surtout le comportement de la centrale. Ainsi, tout au long de la durée de vie de la centrale solaire, un dispositif de supervision permettra d'optimiser son exploitation. Des centrales de mesure et des capteurs seront installés au niveau du poste de livraison, des postes onduleurs-transformateur mais aussi des rangées de panneaux solaires.

Les données récoltées seront analysées afin de s'assurer du bon fonctionnement des installations et permettront le cas contraire de repérer efficacement la source des problèmes. Ces données seront visibles en se connectant à l'automate de supervision dans le poste de livraison et seront accessibles à distance par le biais d'une liaison internet. En plus d'un accès à distance des données, le système de supervision permettra depuis le centre d'exploitation d'agir sur le parc. Ainsi, il sera possible de connecter et de déconnecter certaines parties de la centrale et régler à distance certains paramètres d'exploitation. Ce sera le cas par exemple de la commande de coupure générale via le disjoncteur du poste de livraison.

Lorsque des défauts de fonctionnement seront repérés par l'automate, celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails, de fax et/ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi rapidement agir en conséquence.

Les dispositifs de sécurité c'est-à-dire de détection d'intrusion et de protection incendie (au sein des locaux électriques) seront régulièrement contrôlés et maintenus en bon état de fonctionnement.

Enfin, ce « monitoring » permettra également de constituer une base de données destinée à optimiser l'exploitation de la centrale actuelle, et des futures centrales dans leur dimensionnement.

5.3.5.2. MAINTENANCE

Le tableau ci-après présente différentes opérations de maintenances réalisées durant l'exploitation.

Tableau 5 : Les opérations de 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 (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Selon données productible
Onduleurs	Maintenance corrective en cas de défauts	Selon préconisations constructeur
Poste de transformation	Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel par Générale du Solaire	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	2 fois / an

La maintenance préventive s'appuie également sur 2 systèmes de télésurveillance :

- Télésurveillance de la partie onduleur :
 - Contrôle des valeurs de puissances, tensions et intensité dans le système,
 - Contrôle interne des onduleurs (températures, équilibre des phases),
 - Contrôle du bon fonctionnement des onduleurs et de leur rendement ;
- Télésurveillance de la partie poste de transformation :
 - Contrôle des différents organes du poste,
 - Contrôle de la puissance instantanée de l'installation ;
- Contrôle du réseau ;
- Supervision des protections.

5.3.5.3. ENTRETIEN DU SITE

Les accès au portail seront dégagés et entretenus régulièrement par Générale du Solaire afin de garantir une bonne visibilité aux véhicules entrants et sortants. Pendant toute la période d'exploitation, le site sera surveillé par Générale du Solaire.

Sous les panneaux, il est important qu'il n'y ait pas de végétation haute à la fois pour l'activité agricole mais également pour l'activité photovoltaïque. Ainsi au cours de l'exploitation des truffières agrivoltaïques, le site sera entretenu pour maintenir son aspect propre et pour permettre l'accès à l'exploitant agricole ainsi qu'aux équipes de maintenance de la centrale solaire et aux services de secours.

La maîtrise de la végétation se fera sur la totalité de l'emprise intérieure de la clôture. L'entretien sera assuré par le domaine GALY. Il ne sera fait usage d'aucun produit désherbant non dégradable afin de respecter les lieux d'implantation de la centrale.

5.3.6. DÉMANTÈLEMENT DU SITE EN FIN DE VIE

5.3.6.1. DÉMANTÈLEMENT DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Les panneaux photovoltaïques peuvent produire de l'électricité pour une durée allant jusqu'à 40 ans suivant les conditions d'utilisation.

Passée la période d'exploitation, la société Générale du solaire décidera du devenir du site :

- Soit elle décide de la continuité de l'activité. Cela nécessitera le remplacement des modules par des nouveaux modules de nouvelle génération, ainsi que la modernisation des installations (sous réserve du renouvellement du bail du terrain et de nouvelles autorisations administratives) ;
- Soit elle décide de la cessation de l'activité, ce qui requiert le démantèlement des installations et la remise en état du site.

Générale du solaire s'engage à démanteler l'ensemble des installations.

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque, du fait des matériaux qui la constituent et sa configuration, n'est pas complexe. La remise en état du site comprendra notamment :

- Le démantèlement des panneaux avec reprise par le fournisseur ou l'association de fournisseurs compétente et leur recyclage (les constructeurs de panneaux sont groupés au sein de l'éco-organisme PV Cycle qui collecte les panneaux en fin de vie puis traite leurs composants pour la production de nouveaux panneaux) ;
- Le démantèlement des structures support entièrement réversibles et recyclables ;
- Le démantèlement des structures annexes (grillages, onduleurs, ...).

A l'issue du démantèlement, le site retrouvera facilement son état d'origine.

5.3.6.2. TRAITEMENT ET RECYCLAGE DES MATÉRIAUX

La plupart des matériaux entrant dans la composition d'un parc photovoltaïque mis en œuvre (fer, aluminium, cuivre) est recyclable.

Les différents composants à démonter et traiter sont les suivants :

- Les structures métalliques ;
- Les modules ;

- Les câbles ;
- Les postes électriques ;
- La clôture ajoutée.

En ce qui concerne les structures, il existe trois types de matériaux : le fer, l'inox (visserie) et l'aluminium, tous trois étant des matériaux recyclables via les filières afférentes.

Le cuivre des câbles représente le meilleur gain pour couvrir les frais de démontage. Deux solutions sont possibles : soit les câbles en cuivre sont récupérés (par un électricien) et valorisés (cas assez rare et uniquement possible pour les grosses sections après essai diélectrique) ; soit ils sont recyclés après retrait.

Les postes sont également à recycler mais étant données leurs caractéristiques, ils ne présentent pas d'intérêt direct pour un électricien. Cependant, un transformateur dépollué (la dépollution est obligatoire et est beaucoup moins coûteuse car il n'y a plus de PCB) représente un poids significatif en fer et en cuivre.

Les modules sont quant à eux recyclés par le fabricant et font l'objet d'une attention particulière. Ces modules sont recyclables à 90 % et seul le démontage et l'emballage sont à réaliser par le maître d'ouvrage. La prise en charge et le transport sont ensuite assurés par le fabricant.

Le recyclage des différents composants est traité plus en détail ci-après. Pour l'ensemble du démontage, les coûts de manutention et de transport sont également importants.

Structures porteuses

Les structures porteuses des panneaux étant métalliques, elles s'intègrent parfaitement dans le cycle classique de recyclage du métal.

Figure 2 : Recyclage des structures porteuses



Recyclage des modules

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, environ 40 ans après leur mise en œuvre.

Le fabricant de modules partenaire de Générale du Solaire s'est engagé, dans le cadre de l'éco-organisme Soren, dans un programme préfinancé de suivi, de récupération et de recyclage de chaque panneau solaire.

Les sociétés membres de l'éco-organisme Soren ont signé conjointement en décembre 2008 une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des déchets de panneaux en fin de vie. Soren a pour objectif de créer et mettre en place un programme volontaire de reprise et de recyclage des modules photovoltaïques. Soren France a collecté 295 tonnes de panneaux photovoltaïques au cours de l'année 2016. Le taux moyen de recyclage/réutilisation pour les panneaux photovoltaïques en 2016 a été de 94 % (Source : Soren anciennement PV Cycle).

Les modules monocristallins sont principalement composés de verre, d'aluminium et de silicium, tous matériaux recyclables. Le cœur de l'installation, c'est-à-dire la cellule photovoltaïque, sera recyclé pour servir à nouveau de matière de base à l'industrie photovoltaïque. L'aluminium, les verres et les câblages nécessaires à la fabrication des modules sont, pour leur part, recyclés dans les filières existantes pour ces produits.

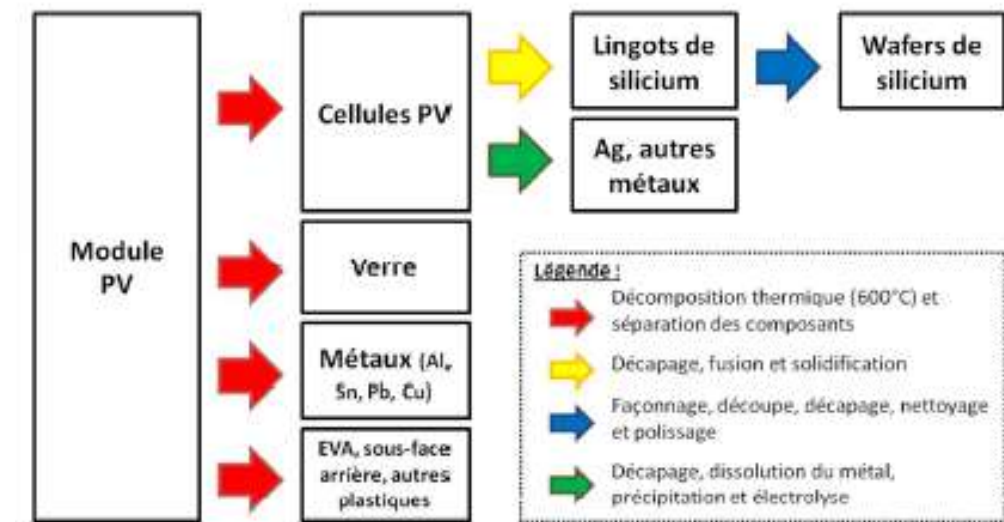
Le tableau ci-après spécifie les différents matériaux constitutifs d'un module monocristallin avec les possibilités de recyclage de chacun des composants.

Tableau 6 : Recyclage des différents matériaux constitutifs d'un module monocristallin

Material	Components	Weight %	Recycling solutions
Glass	Front glass	66%	Glass recycling (i.e.: float glass)
Aluminum (Al)	Frame, Ribbons, bus-bars	16%	Metal recycling (by density and sieving)
EVA	Encapsulation	7.5%	Recycling for polymer industry
TPT	Back foil	4%	Recycling for polymer industry
Silicon (Si)	Cells	3.5%	Recycling for wafers production
Copper (Cu)	Cables	0.6%	Metal recycling (by density and sieving)
Other plastic	Junction box, cables	2%	Recycling for polymer industry
Silver (Ag)	Cells	<0.01%	Metal recycling (by density and sieving)
Tin (Sn)	Ribbons, bus-bars	<0.1%	Metal recycling (by density and sieving)
Lead (Pb)	Ribbons, bus-bars	<0.1%	Metal recycling (by density and sieving)

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste 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).

Figure 3 : Schéma de recyclage des différents composants d'un module monocristallin

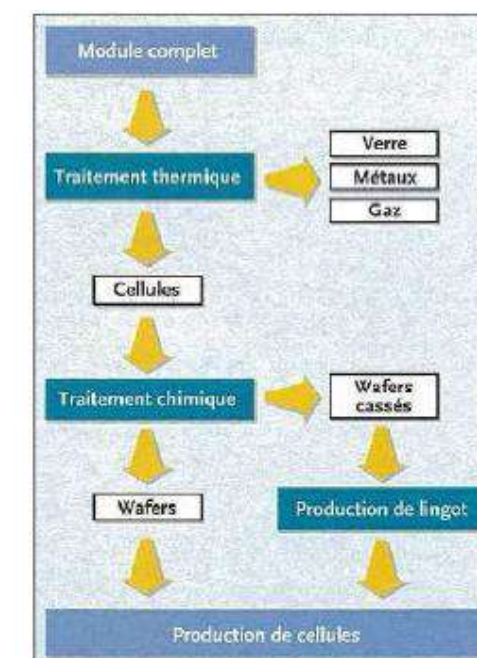


Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet. Ces plaquettes (Wafers) recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium si elles sont cassées.

Figure 4 : Principe de recyclage des modules à base de silicium cristallin (source : SOREN anciennement PV Cycle)



Les matériaux contenus dans les modules photovoltaïques peuvent donc être récupérés et réutilisés soit en produisant de nouveaux modules, soit en récupérant de nouveaux produits comme le verre ou le silicium. Plus de 90 % des composants des modules monocristallins sont réutilisables, si on prend en compte les pertes dues au procédé de recyclage.

Figure 5 : Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (source : SOREN anciennement PV Cycle)



Recyclage des équipements électriques

Concernant les autres équipements notamment les onduleurs, leur recyclage est abordé dans la directive européenne n°2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et le décret n° 2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés. Ces textes règlementaires obligent les fabricants d'appareils électriques et électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants d'un parc photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

- De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie ;
- D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium et les autres matériaux semi-conducteurs ;
- De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

Ce système s'applique également en cours d'exploitation, pour tout panneau détérioré.

5.4. RECEVABILITÉ DE LA DEMANDE DE DÉROGATION ET JUSTIFICATION DU PROJET AU REGARD DES DISPOSITIONS DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

5.4.1. JUSTIFICATION DU PROJET AU REGARD DES DISPOSITIONS DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

En application de l'article L.411-2 du Code de l'environnement, pour pouvoir solliciter une demande de dérogation, le projet doit répondre aux deux conditions cumulatives suivantes :

- il n'existe pas d'autres solutions satisfaisantes pour réaliser le projet ;
- la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Et s'inscrire dans au moins un des cinq cas suivants :

1. Comporter un intérêt pour la protection de la faune et de la flore sauvage et de la conservation des habitats naturels ;
2. Prévenir des dommages importants aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
3. Présenter un intérêt pour la santé et la sécurité publiques ou d'autres raisons d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique et des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
4. Avoir des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproductions nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
5. Permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité de certains spécimens.

Le projet de truffières agrivoltaïques des Terres Douces s'inscrit dans les deuxième et troisième cas prévus par la réglementation (encarts verts ci-dessus).

Le présent chapitre vise à préciser comment le projet satisfait aux deux conditions nécessaires et s'inscrit dans au moins l'un des cinq cas prévus.

Les paragraphes suivants s'attachent à répondre spécifiquement aux dispositions de l'article L.411-2 du Code de l'environnement relatives à la justification du projet.

5.4.2. JUSTIFICATION DE L'INTÉRÊT PUBLIC MAJEUR DU PROJET

5.4.2.1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE EUROPÉEN

Les projets ENR (éolien, solaire, hydroélectricité etc.) sont temporairement reconnus **d'intérêt public supérieur** par le droit européen, par le règlement UE 2022/2577 du Conseil du 22 décembre 2022 établissant un cadre en vue d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables. Publié au Journal officiel de l'Union européenne le 29 décembre 2022, le Conseil européen indique en effet que :

- la planification, la construction et l'exploitation d'installations de production d'énergie à partir de sources renouvelables ;
- le raccordement de ces installations au réseau ;
- et le réseau connexe proprement dit, ainsi que les actifs de stockage ;

sont présumés relever de l'« **intérêt public supérieur et de l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques** » lors de « la mise en balance des intérêts juridiques dans chaque cas », pour les décisions de délivrance des dérogations prévues par les directives suivantes : la directive « Habitats », la directive « Eau », la directive « Oiseaux ».

Cette évolution constitue une étape nécessaire à la construction d'un véritable régime opérationnel de la dérogation « espèces protégées », permettant de reconnaître les projets d'énergies renouvelables comme relevant d'une « raison impérative d'intérêt public majeur » (aussi connue sous l'acronyme « RIIPM »), car ceux-ci apportent une contribution significative à la réalisation des objectifs nationaux.

Le Conseil européen explique dans le préambule du règlement que l'objectif est d'éliminer certains « goulets d'étranglement » dans les procédures. La question de la RIIPM constituait, indéniablement, un tel goulet d'étranglement puisqu'elle excluait, par principe, les petits projets de la possibilité de bénéficier d'une dérogation.

Alors que, s'agissant d'une production décentralisée, le **développement conjoint de nombreux petits projets apporte à l'évidence une contribution commune significative à la réalisation de ces objectifs.**

Choix du motif justifiant l'établissement de la présomption d'intérêt public supérieur

La motivation est explicitée par le Conseil dans le préambule du règlement. Les énergies renouvelables sont essentielles :

- pour lutter contre le changement climatique et la pollution ;
- faire baisser les prix de l'énergie ;
- réduire la dépendance de l'Union à l'égard des combustibles fossiles ;
- et assurer la sécurité de l'approvisionnement en énergie de l'Union.

Le porteur du projet agrivoltaïque des Terres Douces peut désormais se prévaloir directement de **l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques, en plus des autres raisons impératives d'intérêt public majeur évoquées ci-après.**

Analyse de l'impact sur les espèces protégées

En matière spécifiquement d'analyse de l'impact sur les espèces protégées, le règlement précise que la présomption « *ne s'applique que si et dans la mesure où des mesures appropriées de conservation des espèces contribuant au maintien ou au rétablissement des populations d'espèces dans un état de conservation favorable sont prises et des ressources financières suffisantes ainsi que des espaces sont mis à disposition à cette fin* ». Le dossier, dans ses diverses parties et chapitres, s'attache à présenter l'ensemble des éléments entrants dans cette précision, notamment grâce aux différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en œuvre.

5.4.2.2. LE CAS DU PROJET DE TRUFFIÈRES AGRIVOLTAÏQUES DES TERRES DOUCES

Avec une puissance installée d'environ 6,2 MWc et une production attendue d'environ 8.41 GWh/an, le projet de Moussoulens participe pleinement à la lutte contre le changement climatique. Il respecte pleinement les objectifs de la PPE 2019-2028, notamment ceux relatifs à la diversification du mix-énergétique en développant les énergies renouvelables, mais aussi en participant au développement de la production locale, et plus généralement aux objectifs européens en termes de politique énergétique. Il permet également le développement de technologies innovantes créatrices d'emplois, et entraîne des retombées financières pour les collectivités locales.

Le parc agrivoltaïque de Moussoulens répond ainsi à divers objectifs :

- Participer à la lutte contre le changement climatique ;
- Apporter une réponse aux objectifs internationaux, européens, nationaux et locaux ;
- Produire une énergie propre, sans impact majeur sur l'environnement, sans émission sonore, sans déchets et sans consommation d'eau.

La fiche n°29 du Commissariat général au développement durable - Direction de l'eau et de la biodiversité (<https://risr.fr/data/raison%20imp%20d%27int%E9r%EA%20public%20majeur.pdf>) relative à la définition de l'intérêt public majeur précise notamment : « La circulaire du 15 avril 2010 indique qu'« il n'est pas possible de proposer une définition générale de la notion d'intérêt public majeur ». Cette circulaire précise toutefois qu'« il est possible de qualifier de majeur l'intérêt général d'une activité lorsque l'intérêt public de cette activité est supérieur à celui de la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages du ou des sites concernés. (...) ». De plus, il ne peut être exclu qu'un organisme de droit privé porte un projet d'activité qui relève d'un intérêt public majeur ».

« La notion d'intérêt public majeur renvoie à un intérêt à long terme du projet, qui apporte un gain significatif pour la collectivité, du point de vue socio-économique ou environnemental.

Pour que la raison impérative d'intérêt public majeur du projet puisse être retenue, l'intensité du gain collectif doit être d'autant plus importante que l'atteinte aux enjeux environnementaux est forte. »

Bien qu'il soit difficile de comparer de façon quantitative l'atteinte aux enjeux environnementaux et des gains d'ordre socio-économiques et énergétiques, on peut tout de même considérer que l'équilibre entre ces deux critères est respecté pour le présent projet.

En outre, le Conseil européen a adopté, le 29 décembre 2022, le règlement (UE) 2022/2577 du 22 décembre 2022 établissant un cadre en vue d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables. Il est d'application immédiate, et ce pour 18 mois, dans tous les Etats membres de l'Union européenne. Ce dernier précise que la construction et l'exploitation d'installations de production d'énergie à partir de sources renouvelables sont présumés d'intérêt public supérieur.

En outre, le décret n°2023-1366 du 28 décembre 2023 prévoit que sont considérés comme répondant à une raison impérative d'intérêt public majeur, les parcs photovoltaïques dont la puissance est supérieure à 2,5 MWc. Avec une puissance de 6,2 MWc, le projet agrivoltaïque de Moussoulens répond largement à cette condition.

La démonstration de la raison impérative d'intérêt public majeur du projet, sera tout de même développée ci-dessous.

5.4.2.3. L'INTÉRÊT PUBLIC DU PROJET : UNE RÉPONSE AUX OBJECTIFS DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Par un arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par le règlement national d'urbanisme et les règlements des plans locaux d'urbanisme ou les documents en tenant lieu, il a été confirmé que la destination « équipements d'intérêt collectif et services publics » prévue à l'article L. 151-27 du Code de l'urbanisme recouvre bien les « constructions industrielles concourant à la production d'énergie », incluant donc les centrales photovoltaïques.

Concernant la réglementation applicable à l'implantation de centrales solaires photovoltaïques de grandes dimensions au sol, le ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer a apporté les précisions suivantes : « Une centrale photovoltaïque constitue une installation nécessaire à des équipements collectifs, (...), dès lors qu'elle participe à la production publique d'électricité et ne sert pas au seul usage privé de son propriétaire ou de son gestionnaire. » (Réponse ministérielle n°02906 JO du Sénat du 25/03/2010 – p. 751).

L'intérêt public attaché à l'implantation d'ouvrages de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables est aujourd'hui acquis, dès lors que la destination d'un projet tel que celui envisagé présente un intérêt public tiré de sa contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public. En conséquence, il est pertinent de considérer qu'une installation agrivoltaïque, telle que le projet de Moussoulens, permettant l'alimentation en électricité d'environ 2 809 foyers, puisse faire l'objet de cette caractérisation.

Une réponse aux objectifs internationaux et européens

L'accord de Paris, dont la France est signataire, fixe pour objectif de maintenir l'augmentation de la température moyenne mondiale à 2°C maximum et de poursuivre les efforts pour la limiter à 1,5°C.

Dans le cadre du plan REPowerEU et en réponse aux perturbations du marché mondial de l'énergie provoquée par la guerre en Ukraine, le Conseil européen et le Parlement européen ont adopté une nouvelle directive sur les énergies renouvelables (n° 2023/2413 du 18/10/2023) visant à porter la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique globale de l'UE à 42,5 % d'ici 2030, avec un objectif indicatif supplémentaire de 2,5 % ayant pour but de permettre d'atteindre l'objectif de 45 %.

En outre, comme vu précédemment, le règlement (UE) 2022/2577, dans son article 3, dispose que les installations d'énergies renouvelables sont présumées relever de l'intérêt public supérieur.

Par ailleurs, le projet de Moussoulens répond pleinement aux engagements européens signés par la France, en matière de politique énergétique. Plus généralement, il participe à :

- La diminution des émissions de Gaz à Effet de Serre ;
- La transition énergétique et l'anticipation de la fin des énergies fossiles ;
- L'indépendance énergétique de la France ainsi que de l'Europe ;
- La diversification des modes de production d'électricité et leur répartition sur le territoire (limitation du transport en ligne sur de grandes distances ce qui entraîne une diminution des pertes d'énergie, limitation de la dépendance à un seul mode de production).

Une réponse aux objectifs nationaux

Le raccordement au réseau d'électricité de la future centrale solaire agrivoltaïque participe à l'accroissement de la part d'énergie renouvelable dans la production d'électricité française, et permet ainsi de contribuer aux objectifs nationaux (atteindre 40 % d'énergie renouvelable dans le mix énergétique d'ici 2030, contre 20 % actuellement) et aux objectifs de la PPE 2019-2028 (73,5 GW pour 2023 et de 101 à 113 GW pour 2028, dont notamment 35,6 à 44,5 GW de solaire).

A noter que selon le baromètre annuel réalisé par l'organisme Observ'ER, l'Ademe et la fédération de collectivités FNCCR, la France continue à développer les énergies renouvelables, mais à un rythme toujours insuffisant pour atteindre ses objectifs de transition énergétique.

Une volonté régionale, départementale et locale de développer les énergies renouvelables

Les filières renouvelables ont aujourd'hui une place incontestable dans le mix énergétique régional mais doivent encore être développées pour pouvoir atteindre les objectifs régionaux et nationaux.

Le SRADDET Occitanie fixe notamment pour objectif de multiplier par 2.6 la production d'énergies renouvelables d'ici 2040 et par 3 d'ici 2050. Ainsi, des seuils de production par secteur de production d'ENR sont fixés : 7000 MW en 2030 et 15000 MW en 2050 pour le photovoltaïque.

Par ailleurs, la région a pour ambition de devenir la première Région à Energie Positive de France (REPOS). Pour cela, elle s'est fixée pour objectif de multiplier, d'ici à 2050, la puissance du parc photovoltaïque installé par 12 par rapport à celle de 2015. Cela représente un objectif de 15 GWc de puissance installée d'ici à 2050. Dans ce cadre, la région a lancé l'acte II avec la création du « Plan pour le pouvoir de vivre et la souveraineté énergétique ». Dans ce dernier, elle s'engage à 10 mesures prioritaires pour rendre son modèle énergétique durable, dont celle de soutenir le développement de l'agrivoltaïsme.

Cette volonté se reflète également à l'échelle départementale à travers le SCOT de Carcassonne Agglo et le PCAET Carcassonne Agglo, qui encouragent le développement de projets photovoltaïques et plus particulièrement d'agrivoltaïsme.

5.4.2.4. LA RAISON IMPÉRATIVE MAJEUR DU PROJET : UNE CONTRIBUTION À LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les enjeux relatifs au changement climatique

Dans son 6e rapport, en date de mars 2023, le GIEC estime que le réchauffement de la planète atteindra 1,5 °C dès le début des années 2030. Limiter ce réchauffement à 1,5°C et 2 °C ne sera possible qu'en accélérant et en approfondissant dès maintenant la baisse des émissions pour ramener les émissions mondiales nettes de CO₂ à zéro et réduire fortement les autres émissions de gaz à effet de serre. Il est donc primordial de développer les énergies renouvelables, énergie non émettrice de gaz à effet de serre.

Les enjeux relatifs à la lutte contre le réchauffement climatique présentent un caractère d'urgence et de nécessité absolue. En effet, les incidences de ce dérèglement sont multiples et concernent de nombreux secteurs : fragilisation de la ressource en eau, aggravation des risques naturels, menaces sur les infrastructures, conflits sociaux, atteintes aux activités humaines (agriculture, pêche, conchyliculture, ...), modifications des équilibres écologiques, perte de biodiversité, impacts sanitaires, ... Les paragraphes suivants s'attacheront à présenter un focus sur certaines thématiques de l'actualité issues d'articles récents.

Enjeux climatiques et enjeux sur la biodiversité

En effet, le réchauffement du climat génère de nouvelles pressions de sélection naturelle bouleversant en profondeur la biodiversité (Actu Environnement, Interview de Anne Charmantier, Biologiste et Directrice de recherche au CEF/CNRS, 30 mars 2020).

Le changement climatique est également responsable d'une augmentation des émissions de méthane des zones humides. Les chercheurs estiment que les zones humides sont une source majeure de méthane (CH₄) et contribuent entre 30 et 40 % aux émissions totales de CH₄.

Une étude publiée dans la revue Nature montre que le réchauffement climatique produira des effets brutaux sur la biodiversité. Les chercheurs estiment que la perturbation future des assemblages écologiques à la suite du changement climatique sera brusque, car dans un assemblage écologique donné, l'exposition de la plupart des espèces aux conditions climatiques au-delà de leurs limites de niche se produit presque simultanément. Dans un scénario à émissions élevées (voie de concentration représentative (RCP) 8.5), ces événements d'exposition abrupte commenceront avant 2030 dans les océans tropicaux et se propageront aux forêts tropicales et aux latitudes plus élevées d'ici 2050. Si le réchauffement climatique est maintenu en dessous de 2 °C, moins de 2 % des assemblages dans le monde devrait subir des événements d'exposition brutale de plus de 20 % de leurs espèces constitutives. Cependant, le risque s'accélère avec l'ampleur du réchauffement, menaçant 15 % des assemblages avec une augmentation de 4 °C, avec des niveaux de risque similaires dans les zones protégées et non protégées. Ces résultats mettent en évidence le risque imminent de pertes soudaines et graves de biodiversité (habitats, espèces) dues au changement climatique.

Enjeux climatiques et risques sanitaires

Le dérèglement du climat peut entraîner des conséquences sanitaires localement fortes mais également à l'échelle mondiale avec l'augmentation du risque pandémique. La pandémie mondiale du COVID 19 l'a notamment montré.

En effet, la fonte de la cryosphère et la hausse des températures augmentent le risque d'exposition à des pathogènes humains si le dérèglement du climat n'est pas enrayé. Parmi les facteurs climatiques susceptibles d'accroître les risques épidémiques, on trouve en premier lieu le dégel du pergélisol, qui pourrait perdre jusqu'à 70 % de sa surface d'ici 2100, selon le Giec. Ce type de sol, composé de glace et de matières organiques, ne contient en effet pas seulement des quantités importantes de carbone, mais également des virions. C'est ce qu'a montré une équipe de chercheurs menée par Chantal Abergel (Biologiste et Directrice de recherche au CNRS) et Jean-Michel Claverie en 2014. L'équipe de chercheurs est ainsi parvenue à identifier et réactiver deux virus géants vieux de 30 000 ans, inoffensifs pour l'Homme. Leur découverte montre que d'autres virus piégés dans le pergélisol, parfois oubliés voire inconnus de la médecine contemporaine, pourraient également être réactivés en cas de dégel important.

L'exploitation industrielle des ressources minières et gazières du nord de la Sibérie, facilitée par la fonte de la banquise, représente également une menace toute aussi importante pour la santé humaine.

En effet, certaines prospections vont devenir possibles avec le réchauffement climatique, ces terres devenant beaucoup plus accessibles qu'auparavant. L'exploitation minière va alors induire l'extraction de milliers de tonnes de pergélisol ramenant des terres très anciennes en surface et potentiellement certains virions ou bactéries.

Autre risque lié au dérèglement du climat : la diffusion de virus dans de nouvelles zones géographiques en raison de la migration de certaines espèces potentiellement porteuses de pathogènes humains. Une étude, parue dans la revue scientifique PLOS One en 2019, montrait que la hausse des températures mondiales était susceptible de modifier le comportement de certains moustiques de la famille Aedes, dont Aedes aegypti et Aedes albopictus (également connu sous le nom de moustique tigre), qui sont les principaux vecteurs de la dengue, de la fièvre jaune, de l'infection au virus Zika et du chikungunya. La hausse des températures pourrait encourager ces insectes à se déplacer plus au nord, jusqu'en Alaska.

Enjeux climatiques et restriction des zones habitables

L'Homme vit principalement dans les zones climatiques de la Terre où la température annuelle moyenne avoisine les 11-15°C. Mais avec la hausse de la température attendue à la surface de la planète, cette « niche climatique », où l'Homme a su prospérer, va se restreindre, selon une étude publiée dans la revue Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS).

L'équipe de chercheurs a démontré que le scénario « business as usual » du GIEC, qui correspond à un réchauffement de 4,3°C en 2100, va provoquer l'augmentation des zones extrêmement chaudes. Ces conditions climatiques extrêmes ne concernent actuellement que 0,8 % de la surface terrestre mondiale, principalement dans les parties les plus chaudes du désert du Sahara. Mais d'ici 2070, elles pourraient s'étendre à 19 % de la surface terrestre de la planète.

Cette réduction de la niche climatique de l'Homme, accompagnée d'un accroissement de la population mondiale, risque de provoquer des migrations majeures. Les résultats de cette étude indiquent que, sans action climatique, 3,5 milliards de personnes pourraient devoir se déplacer d'ici 2070. Il y aurait, de plus, une menace pour la production alimentaire. En effet, les cartes mondiales de la production agricole et les nouvelles zones soumises à des chaleurs extrêmes se chevauchent.

Enjeux énergétiques et énergies renouvelables

Les conséquences de la pandémie liée au Covid 19 et de la crise en Ukraine sur le marché de l'énergie et de l'électricité rappellent la nécessité de défendre la transition énergétique.

Avec la baisse de la demande mondiale, et donc des émissions de CO2, un effort collectif pour continuer à accompagner la transition énergétique peut avoir un réel impact dans la lutte contre le réchauffement climatique.

Dans ce sens, il est nécessaire d'envisager une gestion de l'énergie renouvelable plus locale, ce qui constitue le point fort des énergies renouvelables mais aussi l'un des objectifs de la PPE 2019-2028. En effet, la pandémie a montré les limites d'une mondialisation exacerbée.

Le modèle énergétique défendu par les acteurs du marché de l'énergie renouvelable (basé sur une énergie 100 % renouvelable gérée en temps réel, décentralisée et intégrant l'ensemble des acteurs - producteurs, collectivités, clients), en le généralisant, permettrait donc de limiter notre dépendance aux énergies fossiles et d'agir concrètement en faveur de la transition écologique, ainsi qu'améliorer la résilience de nos sociétés.

La participation du projet de Moussoulens à la lutte contre le changement climatique

Le projet contribue à la satisfaction d'un besoin collectif par la production localement d'électricité d'origine renouvelable destinée au public, en couvrant les besoins sur le long terme (40 ans) d'environ 2 809 foyers français.

Le projet permet une réduction sensible des émissions de gaz à effet de serre associées à la production d'électricité à partir d'énergies fossiles. De manière générale, la production d'électricité à partir d'une source

d'énergie renouvelable vient se substituer à un moyen de production d'électricité de semi-base ou de pointe : typiquement les barrages hydrauliques et les centrales thermiques à flamme utilisant du fioul, du gaz ou du charbon comme combustible. De ce fait, pendant les 40 ans de la durée de vie minimum de la centrale, le projet de Criquebeuf-Sur-Seine permet donc un évitement direct de :

- 13 123 tonnes de CO2 par rapport au mix électrique français (dont importations) ;
- 91 884 tonnes de CO2 par rapport au mix électrique européen.

5.4.2.5. L'INTÉRÊT ÉCONOMIQUE ET AGRICOLE DU PROJET

Intérêt économique

Localement, les gains apportés par le projet sont significatifs et durables. En effet, ils permettent de générer des retombées financières tant pour la Collectivité (taxes et impôts versés par le porteur de projet) mais également pour l'Agriculteur.

Les différentes taxes et impôts perçus par les collectivités sont :

- La CET : Contribution Economique Territoriale ;
- L'IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau, applicable à des sociétés dans le secteur de l'énergie, du transport ferroviaire ou des télécommunications. L'une de ses composantes porte sur les centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique ;
- La TF : Taxe Foncière ;
- La taxe d'aménagement : elle concerne la commune de Bischoffsheim et le département du Bas-Rhin selon les taux applicables.

Plus généralement, l'installation d'une centrale solaire photovoltaïque présente des intérêts économiques apportés par la décentralisation des moyens de production (par exemple, limitation des coûts liés aux infrastructures de transport de l'énergie grâce à une production proche de la consommation).

GENERALE DU SOLAIRE s'appuie systématiquement sur le tissu de compétences locales pour la réalisation de ses centrales solaires. Les lots terrassements, VRD, clôture, espaces verts, surveillance sont les secteurs les plus sollicités en local, lors du chantier et également en phase exploitation pour ce qui est de l'entretien.

Intérêt agricole

L'exploitant agricole est la SCEA La Jourdanne, exploitation familiale initialement spécialisée dans la viticulture. Au vu des types de sols sur le domaine et de l'apparition de truffiers spontanés, le domaine s'est spécialisé, en complément de son activité principale de viticulture, dans la production de truffe.

Avec la crise viticole actuelle et l'arrivée de Romain Galy sur l'exploitation, la volonté de développer encore plus leur filière de truffe s'est accrue, permettant de mieux valoriser les terres du Domaine.

Le terrain utile au développement du projet agrivoltaïque est composé de sols peu favorables à la viticulture mais favorables au développement truffier : présence de nombreux truffiers spontanés sont présents au Nord du site. L'implantation de la centrale a donc été réfléchi avec la SCEA, de façon à optimiser l'ombrage sur les panneaux. Ainsi, l'implantation a été simulée pour que l'ombre portée par les panneaux photovoltaïques se concentre sur la zone de production de truffes lorsqu'elle en a besoin. L'ombre portée sera donc effective l'après-midi quand le soleil a le plus d'incidence, pour limiter la montée en température du sol. Une réelle synergie est donc créée entre la production électrique et la production agricole. L'ombrage sur les zones de brûlée est un sujet important pour le bon développement des truffes. Actuellement, la SCEA utilise des méthodes d'ombrage peu viables et qui demandent beaucoup de travail. La mise en place de panneaux photovoltaïques est une solution durable et fiable.

De plus, ce projet serait la première expérimentation de truffes sous panneaux photovoltaïques de l'Aude. Aujourd'hui, la SCEA est un des leaders dans le domaine de la truffe et souhaite donc participer à l'innovation de cette filière. La truffe est un produit demandé en France mais peu produit. La présence de panneaux photovoltaïques, en synergie avec la production agricole, a pour but d'augmenter les rendements de la SCEA et donc de participer activement au marché français, qui ne permet pas, actuellement, de répondre à la demande.

5.4.2.6. ACCEPTABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

Les impacts positifs socio-économiques et climatiques du projet au regard des incidences négatives environnementales et écologiques demeurent suffisamment en faveur du projet pour le rendre acceptable sur le plan environnemental :

- Le projet prend place sur des parcelles agricoles à faible potentiel agronomique ;
- Un inventaire sur « 4 saisons » a permis d'identifier les zones à enjeux afin d'en tenir compte lors de la conception du projet. Ainsi, la majorité des zones aux plus forts enjeux ont pu être évitées : le secteur de la capitelle (favorable aux reptiles et la Parmacelle de Valence), la zone de garrigue au nord-ouest favorable à l'alimentation, au transit et la reproduction de nombreuses espèces, la zone de fourrés à l'ouest ainsi que la majorité du fossé humide favorable notamment à la reproduction de la Diane. De nombreuses mesures de réduction, d'accompagnement et de compensation ont également été mises en œuvre afin de s'assurer de l'absence de perte de biodiversité ;
- Concertation avec les acteurs locaux et services instructeurs ;
- Implication de la population locale.

La technologie photovoltaïque présente des qualités sur le plan écologique : produit non polluant, silencieux, sans éclairage permanent.

Dans ce contexte mondial de risques de désorganisation des écosystèmes, des biomes mais aussi des sociétés et de l'économie, en lien avec la modification du climat, toute action en faveur de la lutte contre ce dérèglement et acceptable environnementalement revêt un intérêt public, impératif, à caractère majeur, notamment le développement local des énergies renouvelables.

Ainsi le projet agrivoltaïque de Moussoulens :

- Revêt un intérêt public en raison de son intérêt collectif et économique ;
- Revêt un caractère impératif et majeur en raison :
 - De sa participation déterminante dans l'atteinte des objectifs régionaux et nationaux en matière de développement des ENR dans un contexte d'urgence climatique aux multiples incidences notamment sur la biodiversité, la santé et l'économie et de volonté de rééquilibrage du mix énergétique français et européen, et ce d'autant plus dans un contexte géopolitique actuel particulièrement tendu vis-à-vis de l'approvisionnement en gaz russe,
 - De sa participation à réduire la dépendance énergétique de la région et le déficit production/consommation, de participer à l'atteinte des objectifs de développement du solaire photovoltaïque qui présente un retard sur ses objectifs de développement. Le projet vise également à rendre la région décarbonée en anticipant une éventuelle réduction de la production électrique d'origine nucléaire. Enfin, il participe à la satisfaction d'un besoin collectif local en parfaite cohérence avec les orientations de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie 2019-2028,
 - De son acceptabilité environnementale,
 - De sa participation à la réduction sensible des émissions de GES.

5.4.3. JUSTIFICATION DE L'ABSENCE D'AUTRE SOLUTION ALTERNATIVE SATISFAISANTE

5.4.3.1. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

Une réponse aux objectifs nationaux, régionaux et départementaux en matière d'énergies renouvelables

Ambition nationale

Le décret relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie portant sur la période 2021-2028 a été publié le 23 avril 2020. Cette programmation se décline en sept objectifs dont celui de diversifier le mix-énergétique en développant les énergies renouvelables, mais aussi celui de développer les réseaux, le stockage et la production locale.

Pour 2028, la PPE fixe ainsi l'objectif d'une accélération significative du rythme de développement des énergies renouvelables en doublant la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2017. Concrètement, cela représente une puissance installée de 73,5 GW pour 2023 et de 101 à 113 GW pour 2028.

La filière photovoltaïque est celle dont le développement appelé par la PPE est le plus important. De 8,5 GW de capacité installée fin 2018, celle-ci devra être multipliée par cinq à l'issue de la PPE 2021-2028 :

- Fin 2023, la capacité des installations photovoltaïques devra atteindre 20,1 GW ;
- Fin 2028, la capacité des installations photovoltaïques devra atteindre entre 35,1 et 44 GW.

Déclinaison régionale

Le développement dans la région Occitanie de la production d'électricité à partir de l'énergie photovoltaïque s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part.

Avec pour ambition de devenir la première Région à Energie Positive de France (REPOS), la région Occitanie s'est fixée pour objectif de multiplier, d'ici à 2050, la puissance du parc photovoltaïque installé par 12 par rapport à celle de 2015. Cela représente un objectif de 15 GWc de puissance installée d'ici à 2050. Dans ce cadre, elle a lancé l'acte II de sa stratégie à Energie Positive REPOS avec la création du « Plan pour le pouvoir de vivre et la souveraineté énergétique ». Dans ce dernier, elle s'engage à 10 mesures prioritaires pour rendre son modèle énergétique durable, dont celle de soutenir le développement de l'agrivoltaïsme

De plus, la région a adopté, le 30 juin 2022, un Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), dans le but de décliner au niveau régional le potentiel EnR et les objectifs nationaux. Un des objectifs principaux de ce SRADDET est de multiplier par 2.6 la production d'énergies renouvelables d'ici 2040 et par 3 d'ici 2050. Ainsi, des seuils de production par secteur de production d'ENR sont fixés : 7000 MW en 2030 et 15000 MW en 2050 pour le photovoltaïque.

Le projet photovoltaïque de Moussoulens s'inscrit donc pleinement dans les orientations nationales, régionales et territoriales relatives aux politiques énergétiques, et répond aux objectifs fixés par celles-ci.

Positionnement de la chambre d'agriculture de l'Aude

La chambre d'agriculture de l'Aude s'est positionnée sur ses attentes en ce qui concerne les projets photovoltaïques. La position de la chambre d'agriculture a été officiellement actée et votée le 3 décembre 2020 et cette décision a été publiée sous forme d'une succession de points à prendre en compte lors de l'instruction des dossiers. Ainsi, différents critères sont exposés :

- Pour les projets hors terres agricoles, ils ne doivent pas :
 - Être localisés sur des terres rares ;
 - Être localisés sur des terres à bon potentiel agronomique reconnu localement ;
 - Être localisés sur des terres à forte concurrence foncière pour des projets agricoles ;
 - Être localisés sur des terres irriguées et irrigables ou avec un projet de réseau d'irrigation à l'étude ;
 - Être localisés sur des terres avec enjeu paysager (tourisme, agritourisme et terroirs reconnus associés).
- Les projets seront acceptables en terres agricoles s'il y a :
 - Une mutualisation des retombées entre les acteurs du territoire ;

- Acceptation territoriale : une trop forte opposition au projet, notamment du monde agricole, entraînera un avis défavorable de la part de la chambre d'agriculture ;
- Un complément de revenu : le revenu du PV ne peut se substituer au revenu agricole.
- La CA11 est favorable aux projets agrivoltaïques à condition que :
 - Les expérimentations en la matière existent, et qu'elles donnent des retours positifs ;
 - Une étude économique décrivant les impacts sur la culture / production soit fournie ;
 - Il y ait un réel bénéfice réciproque entre production agricole et énergétique ;
 - La production photovoltaïque reste secondaire à la production agricole principale, permettant une synergie de fonctionnement démontrable et une protection des cultures favorisant une agriculture résiliente.

Le projet de truffières agrivoltaïques développé sur la commune de Moussoulens répond donc pleinement aux critères énoncés ci-dessus.

Application territoriale

SCOT

La commune de Moussoulens est incluse dans le périmètre du SCOT de Carcassonne Agglo, dont la révision a été approuvée le 20 décembre 2023.

Il fixe pour objectif de « faire du territoire un acteur majeur en matière de transition énergétique » (orientation n°2), notamment par le biais des énergies renouvelables. Il encourage, par ailleurs, le développement de projets agrivoltaïques (recommandation 7 du DOO).

PCAET

Le projet est concerné par le PCAET Carcassonne Agglo adopté le 21 mars 2022. Le conseil communautaire de décembre 2022 a arrêté ce PCAET et celui-ci sera approuvé après réception de l'avis de la DREAL Occitanie.

Le programme d'actions du PCAET est structuré selon 6 axes stratégiques :

- Axe 1 : Développer des bâtiments résilients et performants ;
- Axe 2 : Préserver les ressources pour garantir la qualité de vie des habitants ;
- Axe 3 : Produire des énergies renouvelables locales respectueuses de l'environnement et des paysages ;
- Axe 4 : Agir sur la santé en développant les mobilités alternatives et en améliorant la qualité de l'air ;

- Axe 5 : Devenir un territoire résilient au changement climatique ;
- Axe 6 : Installer la gouvernance du PCAET pour assurer la pérennité du PCAET.

Le projet est particulièrement concerné par l'axe 3 du PCAET. Celui-ci se décline en 2 objectifs, eux-mêmes déclinés en 3 actions :

- Objectif C.1 : Définir et mettre en œuvre une stratégie de développement par filière de production :
 - Définir une stratégie de développement des EnR qui conjugue mix énergétique, planification territoriale et développement économique (Schéma Directeur des EnR) ;
 - Travailler sur la déclinaison opérationnelle par filière de production en lien avec la stratégie validée par le territoire ;
 - Valoriser les outils dont le cadastre solaire du Département auprès des professionnels (agriculteurs, entreprises et particuliers) pour permettre le développement du solaire sur toiture.
- Objectif C.2 : Permettre le développement des filières de production EnR :
 - Suivre les indicateurs économiques de déploiement des EnR et mettre en adéquation les besoins techniques et potentiels du territoire : formation, etc. ;
 - Accompagner les projets de développement EnR et EnR citoyens (communes/particuliers) ;
 - Former les élus communaux et agents territoriaux sur le montage juridique et financier des projets EnR.

Ainsi, le projet de centrale agrivoltaïque sur la commune de Moussoulens s'inscrit pleinement dans le cadre de la transition énergétique souhaitée par le territoire et rappelée dans son PCAET.

Le projet de Moussoulens s'inscrit donc parfaitement dans les objectifs et orientations des documents d'urbanisme intercommunaux.

Analyse des solutions de substitutions raisonnables à l'échelle de la communauté d'agglomération de Carcassonne – secteur Ouest

Afin de confirmer que le site de Moussoulens est celui pouvant être considéré comme le plus favorable au développement d'un projet agrivoltaïque, Générale du Solaire a mené une campagne de prospection de sites alternatifs sur le territoire de la communauté d'agglomération de Carcassonne Ouest, en s'attachant à identifier des sites dits dégradés ou anthropisés. En effet, les sites dégradés et anthropisés constituent un enjeu majeur pour le développement des énergies renouvelables en général et l'énergie photovoltaïque en particulier. Les appels d'offres de la PPE 2 (Programmation Pluriannuelle de l'Energie n°2, de 2021 à 2028) accorde une place de choix (avec bonification de points) aux projets situés sur les zones anthropisées ou secteurs dégradés.

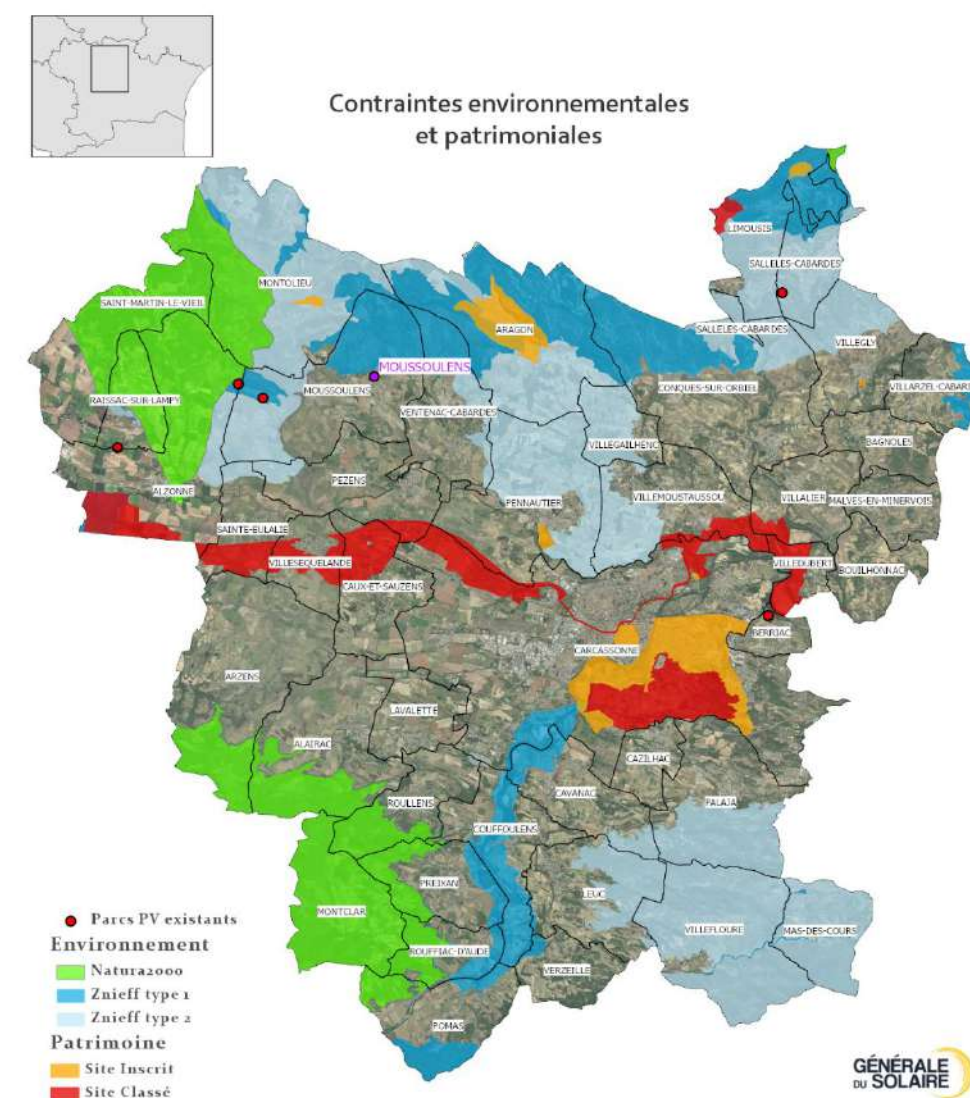
On entend par sites dégradés : les friches industrielles ou polluées, les anciennes mines & carrières (sans remise en état agricole ou forestière), les anciennes installations de stockage de déchets (ISDND & ISDI), les sites « à

risque » (ICPE, SEVESO, pyrotechnique) et par sites anthropisés, les anciens aérodromes et délaissés portuaire, routier ou ferroviaire. Le développement de projets photovoltaïques sur ce type de site permet de préserver les espaces naturels et agricoles et de revaloriser des terrains sans usage et à faible valeur écologique.

A noter que si les terrains artificialisés ou dégradés sont des sites de premiers choix pour l'implantation de parcs photovoltaïques au sol et ont été recherchés prioritairement, il convient de rappeler que ce ne sont pas les uniques terrains sur lesquels les projets peuvent s'envisager et qu'ils peuvent présenter certaines contraintes empêchant la mise en œuvre d'un projet photovoltaïque. L'agrivoltaïsme peut ainsi être l'une des solutions permettant d'allier conservation de l'activité agricole et développement d'une énergie propre.

Dans un premier temps, les zones Natura 2000, réserve de biosphère, ZNIEFF et zones comprises dans le périmètre d'un arrêté de protection de biotope ont été exclues des prospections en raison des forts enjeux écologiques associés. Les contraintes patrimoniales ont également été prises en compte. La cartographie ci-dessous identifie ces contraintes environnementales et patrimoniales présentes sur la CA de Carcassonne – secteur Ouest :

Figure 6 : Contraintes environnementales recensées sur la CA de Carcassonne – Secteur Ouest



Une fois ces premiers périmètres écartés, la recherche des sites potentiels a porté sur :

- Les bases de données BASIAS, répertoriant les sites industrielles, abandonnés ou non, susceptibles d’engendrer une pollution de l’environnement et BASOL répertoriant les sites pollués appelant une action des pouvoirs publics ;
- Les carrières et mines fermées (sites ICPE, Géorisques, BRGM) ;
- Les ISDI, ISDND et décharges (sites ICPE, Géorisques) ;
- Les anciens aérodromes ou délaissés d’aérodromes ;
- Les terrains militaires ;
- Les sites en zone de danger d’un établissement SEVESO ou en zone d’aléa fort ou majeur d’un PPR (sites ICPE, Géorisques).

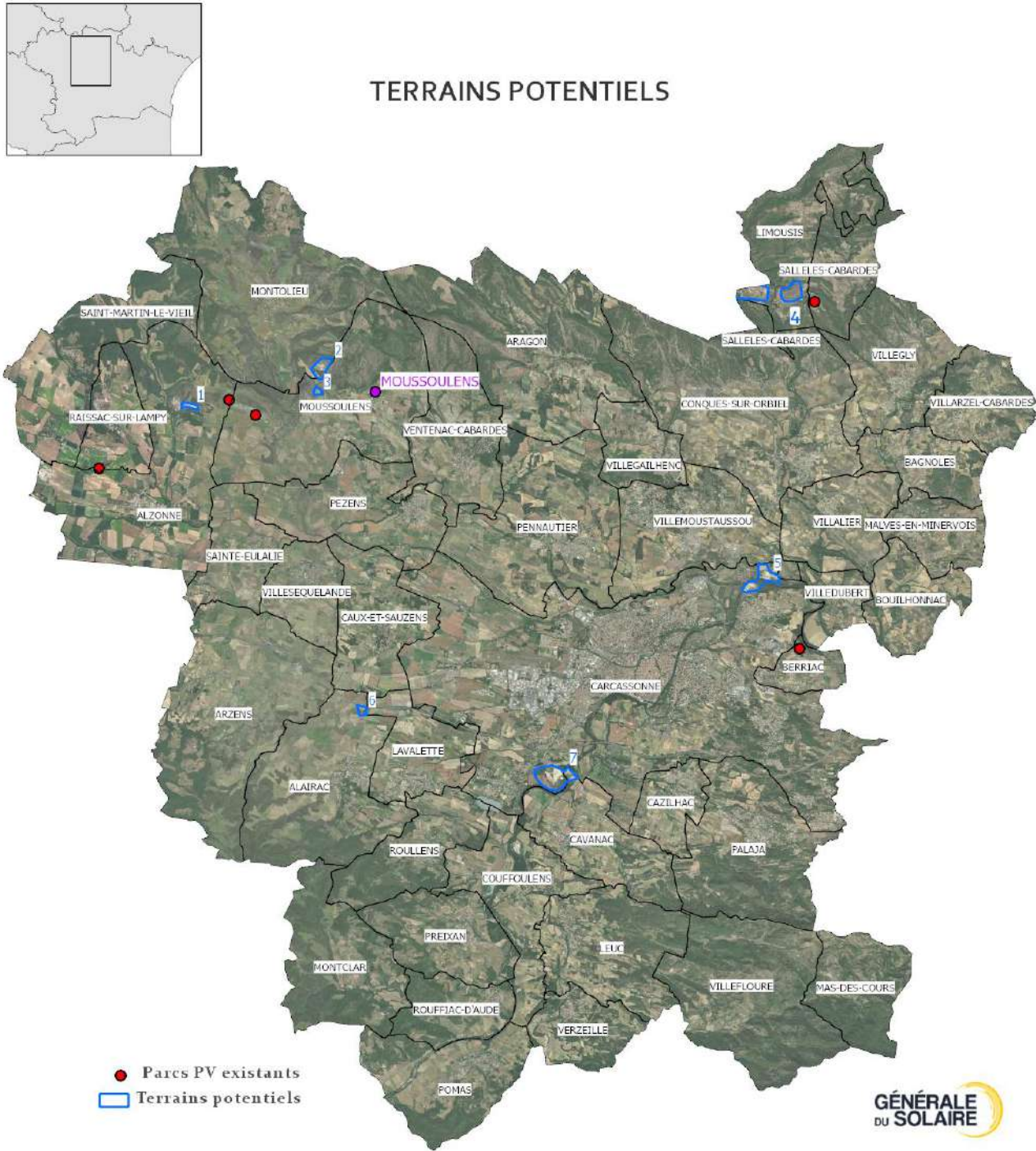
Cette analyse plus fine des sites permet d’exclure la quasi-totalité d’entre eux, en raison de leur incompatibilité technique avec un projet photovoltaïque au sol. Il en résulte la présence de 7 sites dégradés potentiellement favorables à l’accueil d’un projet photovoltaïque. Ces sites potentiels sont ensuite croisés au cas par cas avec les contraintes rédhibitoires au développement d’un projet photovoltaïque :

- Taille du site trop faible (< 3 ha) ;
- Manque de rentabilité du projet à cause des enjeux forts de certains sites (dépollution, raccordement lointain, etc.) – surcoût > 300 000 € ;
- Topographie défavorable (> 10%) ;
- Propriétaire non intéressé ;
- Activité déjà en cours sur le site.

Pour chacun de ces sites, Générale du Solaire a effectué des recherches complémentaires et entrepris des contacts avec les propriétaires. Les perspectives de développement d’un projet photovoltaïque sur les sites recensés sont détaillées ci-après.

Commune	Superficie (ha)	Statut – Perspectives de développement	Faisabilité
Montolieu	20	Carrière en cours d’exploitation, étant donc incompatible avec le développement d’un projet photovoltaïque.	
Moussoulens	4	Ancienne centrale d’enrobage remis en état. Le terrain appartient à ORTEC IMMOBILIER.	
Salsigne	85	Ancienne décharge appartenant au BRGM, dont les terres sont exploitées en culture par plusieurs exploitants agricoles.	
Carcassonne	35	Sablière en cours d’exploitation située en PPRI interdiction, avec certaines zones remises en état agricole, étant donc incompatible avec le développement d’un projet photovoltaïque au sol.	
Alairac	6	Délaissé routier, appartenant aux ASF.	

Figure 7 : Sites potentiels identifiés à l’échelle de la CA de Carcassonne – Secteur Ouest



Sites	Commune	Surface (ha)	Description
1	ALZONNE	6	Carrière en exploitation en Natura2000.
2	MONTOLIEU	20	Carrière en exploitation.
3	MOUSSOULENS	4	Ancienne centrale d'enrobage.
4	SALSIGNE	85	Ancienne décharge appartenant au BRGM.
5	CARCASSONNE	35	Sablière en PPRI interdiction (avec certaines zones remises en état agricole)
6	ALAIRAC	6	Délaissé routier.
7	CARCASSONNE	45	Sablière en PPRI et Znieff 1.

En conclusion, la recherche de sites dégradés et anthropisés au sein de la communauté d'agglomération de Carcassonne, secteur Ouest, n'a pas permis l'identification de solutions alternatives propice au développement d'un projet photovoltaïque sur le territoire.

Un projet de création d'une truffière agrivoltaïque à vocation expérimentale

Volonté de l'exploitant agricole

La faisabilité d'un projet agrivoltaïque réside en tout premier lieu dans la volonté de l'exploitant agricole en activité sur le site à porter un projet agrivoltaïque. Cet exploitant est la pièce maîtresse du projet puisque le dimensionnement technique du projet photovoltaïque doit être étudié en fonction de la plus-value agricole et économique que ce dernier pourrait apporter à l'exploitation agricole.

Le développement d'un projet de truffières agrivoltaïque sur le site de Moussoulens s'explique en particulier par une volonté forte du domaine GALY de développer la production de la truffe à l'échelle de leur exploitation. Ils sont considérés comme précurseurs dans le domaine de la truffe et possèdent déjà au sein de l'exploitation familiale 5 ha de truffes noires non productives et 3 ha en production.

Il y a un réel souhait de la SCEA LA JOURDANNE de se diversifier mais aussi de sécuriser le revenu dégagé de l'exploitation dans un contexte économique tendu pour la viticulture (activité principale du domaine). Le domaine GALY souhaite donc contribuer à l'élaboration de pratiques innovantes, venant garantir une production de truffes tant sur le plan de la qualité des produits que du rendement et ce malgré les impacts du dérèglement climatique, avec pour finalité une amélioration du résultat économique de l'exploitation. En effet, les impacts du changement climatique se font ressentir sur la production de truffes dans l'Aude : évolution forte des températures, augmentation de 20% de l'intensité des pluies extrêmes et baisse de 10% tous les 50 ans des précipitations à Carcassonne. L'implantation de panneaux photovoltaïques permettraient d'apporter une protection aux zones de brûlé et ainsi de lisser la production de truffes au sein de l'exploitation.

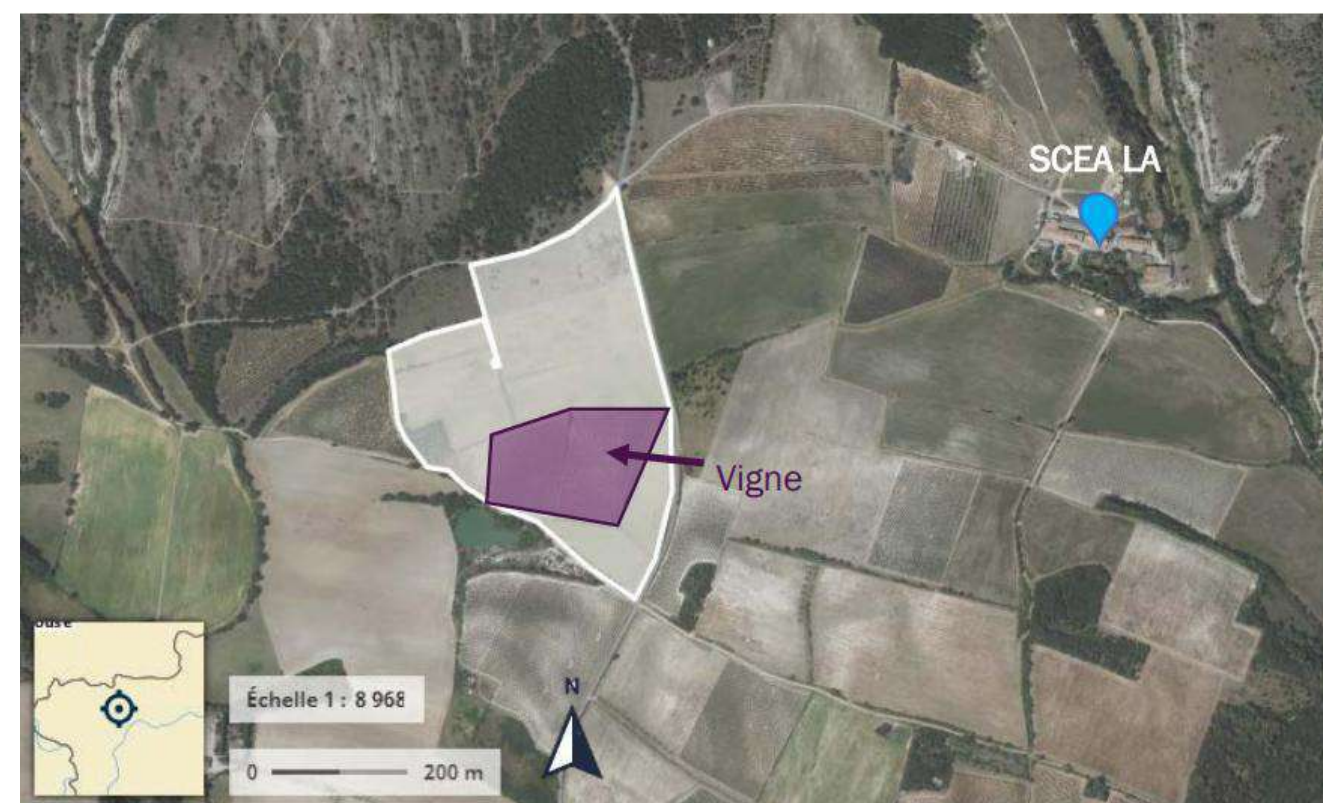
Accompagné par WeTruf sur le suivi agronomique, ce projet permettra de créer des données scientifiques et d'éventuelles solutions pour garantir une production de truffes à l'échelle de son exploitation, mais aussi sur un rayon départemental et national beaucoup plus large.

Le domaine GALY a ciblé des parcelles à faible potentiel agronomique, propices au développement de la truffe et favorables à la production d'énergie et s'est rapproché de Générale du Solaire pour permettre la mise en œuvre de ce projet agrivoltaïque.

Des terres compatibles avec un projet agrivoltaïque

Les parcelles du projet représentant environ 14 ha appartiennent à la SCEA LA JOURDANNE et sont actuellement inexploitées. Seule une partie du terrain est cultivée avec de la vigne mais la production est très faible. Cependant, les parcelles offrent un sol propice au développement de la truffe : des pousses spontanées de chênes truffiers s'éparpillent au nord des terres. Les vignes présentant un intérêt agronomique et économique seront conservées et les autres seront arrachées.

Figure 8 : Les parcelles du projet



Un site répondant aux critères techniques, économiques et environnementaux d'implantation

En sus de permettre le développement d'un projet innovant, inédit et unique dans l'Aude à ce jour, le site doit également être compatible avec les critères « classiques » (d'ordres technique, économique et environnemental) requis pour assurer la rentabilité d'un projet agrivoltaïque. Ces critères et leur compatibilité avec le développement d'un projet sont présentés ci-après.

Insertion paysagère et patrimoniale

Afin de minimiser les risques d'impact du projet sur le patrimoine architectural et paysager, un inventaire préliminaire à l'échelle départementale et locale est réalisé. Le site est localisé en dehors de tout périmètre de protection des monuments historiques, de sites patrimoniaux remarquables et des sites inscrits et classés.

Les visibilitées sont limitées aux axes routiers et piétons (RD48, chemin de la Caunettes, chemin communal au Sud). Du fait de la présence de boisements surplombant le site, sa position en bas de pente n'entraîne pas de visibilitées supplémentaires. De plus, l'habitation la plus proche du site se situe à environ 495m au Sud-Ouest, mais aucune visibilité n'est avérée du fait de la présence de grands arbres entourant l'habitation. Par ailleurs pour assurer une insertion paysagère optimale, il est prévu l'implantation d'une haie paysagère à l'Est, le long de la route, participant au développement de l'écran végétal et au développement de la biodiversité. Un travail de concertation sera aussi réalisé avec l'habitation la plus proche.

Ensoleillement

Le projet photovoltaïque bénéficie d'un ensoleillement suffisant pour en assurer sa rentabilité économique. A titre indicatif, les sites du projet se situent dans un secteur dans lequel l'irradiation solaire est d'environ 1400 kWh/m²/an (sachant qu'en France, l'irradiation moyenne est de 1400 kWh/m²/an). Le site présente des conditions d'ensoleillement suffisantes pour l'exploitation d'un parc solaire.

Topographie du site

La topographie relativement plane du site (pente du nord vers le sud de 2 à 3%) et l'emprise géométriquement simple du site facilitent l'implantation des panneaux photovoltaïques. L'aménagement de la centrale ne nécessitera que des terrassements limités et ponctuels pour la mise en œuvre des locaux techniques et la création des voies de circulation. Aucune opération de terrassement ou nivellement de buttes ne sera réalisée et la topographie générale du secteur ne sera pas modifiée.

Risques naturels et technologiques

Au cours de la phase préliminaire de développement, un inventaire des risques naturels majeurs est réalisé, en particulier pour les risques pour lesquels la faisabilité d'un projet solaire pourrait être remise en cause. Aucun risque majeur (feu de forêt, industriel, sismique, PPRT) n'est identifié sur la commune.

Compatibilité avec les documents d'urbanisme

La commune de Moussoulens est régie par un PLU approuvé en 2014. La zone d'étude est classée en zone A dont leur vocation est de « les protéger en raison de leur potentiel agronomique ». S'agissant d'un projet agrivoltaïque expérimental de truffes agrivoltaïques, maintenant une activité agricole principale, le projet apparaît compatible avec le document d'urbanisme en vigueur.

Pour rappel, les centrales solaires photovoltaïques constituent des installations nécessaires à des équipements collectifs au sens des dispositions de l'article L. 111-1-2 du code de l'urbanisme : « Les constructions et installations nouvelles nécessaires à des équipements collectifs sont autorisées (en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune), dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, ni ne portent atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux environnants, ni ne comportent de risques pour la sécurité publique ».

Le projet est donc en accord avec le règlement d'urbanisme en vigueur.

Proximité du raccordement électrique

Le raccordement est un élément indispensable pour que la production d'énergie soit intégrée au réseau électrique national. Ce critère doit impérativement être pris en compte lors du choix du site pour un projet de parc solaire. Le poste source le plus proche du projet est celui de Conques-sur-Orbiel, en cours de création, à environ 11.2 km du projet et permettra l'injection de la production électrique de la centrale dans le réseau électrique.

Prise en compte des zonages réglementaires et des enjeux environnementaux

Les zonages réglementaires (ZNIEFF, réseau Natura 2000, réserves naturelles, parc naturels, Arrêtés de Protection de Biotope) sont pris en compte dans le choix des sites d'implantation.

Le site ne se situe dans aucun zonage réglementaire (des ZNIEFF de type 1 et 2 sont situées contiguës au nord des parcelles).

Des inventaires faune flore réalisés sur quatre saisons ont permis de mettre en avant les principaux enjeux du site :

- La zone de garrigue au nord-ouest favorable à l'alimentation, transit et reproduction de nombreuses espèces ;
- Le fossé humide favorable notamment à la reproduction de la Diane ;
- Le secteur de la capitelle favorable à la Parmacelle de Valence et aux reptiles ;
- Les zones de fourrés et haies favorables à la reproduction d'oiseaux, reptiles, insectes, à l'hivernage des amphibiens et à l'alimentation et au transit des chiroptères ;
- La mare, hors ZIP, favorable à la reproduction des amphibiens et insectes et à l'alimentation des chiroptères.

La mise en place de la séquence ERC et l'évitement d'une majorité de ces zones à enjeux a permis d'aboutir à des impacts résiduels non significatifs pour la majorité des groupes taxonomiques. Seul un impact résiduel persiste pour la Diane. Une mesure de compensation *in situ* a été proposée. Ainsi, le projet ne remettra pas en cause le maintien de l'espèce dans un état de conservation favorable.

Développement du projet et concertation

Le développement et la conception du projet de truffière agrivoltaïque de Moussoulens a fait l'objet d'un ensemble de concertations avec différents acteurs du territoire. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des démarches réalisées par le domaine GALY et la GENERALE DU SOLAIRE.

Date de réunion	Acteurs concernés	Synthèse du contenu des échanges
Décembre 2022	Elu du CD de l'Aude, CA Carcassonne, adjointe de la commune & présidente des Ampélofolies du Cabardès, Chambre d'agriculture de l'Aude	Evènement organisé par la famille GALY sur le site en amont du lancement du projet Présentation du projet et de ses enjeux
Mai 2023	Maire et élus de Moussoulens	Présentation du projet aux élus de la commune de Moussoulens
Janvier 2024	DDT 11 service eau	Présentation du projet et des résultats de l'étude d'impact Recueil des recommandations émises
Février 2024	Maire et élus de Moussoulens	Présentation du projet abouti aux élus de la commune de Moussoulens
Avril 2024	DDT 11 service eau	Présentation de la mesure de compensation mise en place pour les 5% de zones humides impactées et recueil des recommandations du service.
Janvier 2025	CDPENAF	Etude préalable agricole : Avis favorable Permis de construire : Avis favorable conforme sous réserve de l'amélioration de l'étude d'incidence Natura 2000 et d'un avis favorable au dossier loi sur l'eau.
Février 2025	DDT 11 service eau	Echange sur le Dossier Loi sur l'Eau et sur les demandes de compléments relatives. Echange sur la réalisation d'une étude hydraulique à la suite de la demande de l'ARS.
Mai 2025	Cadrage DREAL	Echange avec la DREAL sur la mesure de compensation proposée. Validation de la réalisation d'un Dossier de Dérogation Espèce Protégée pour la Diane.

Conclusion sur le choix du site

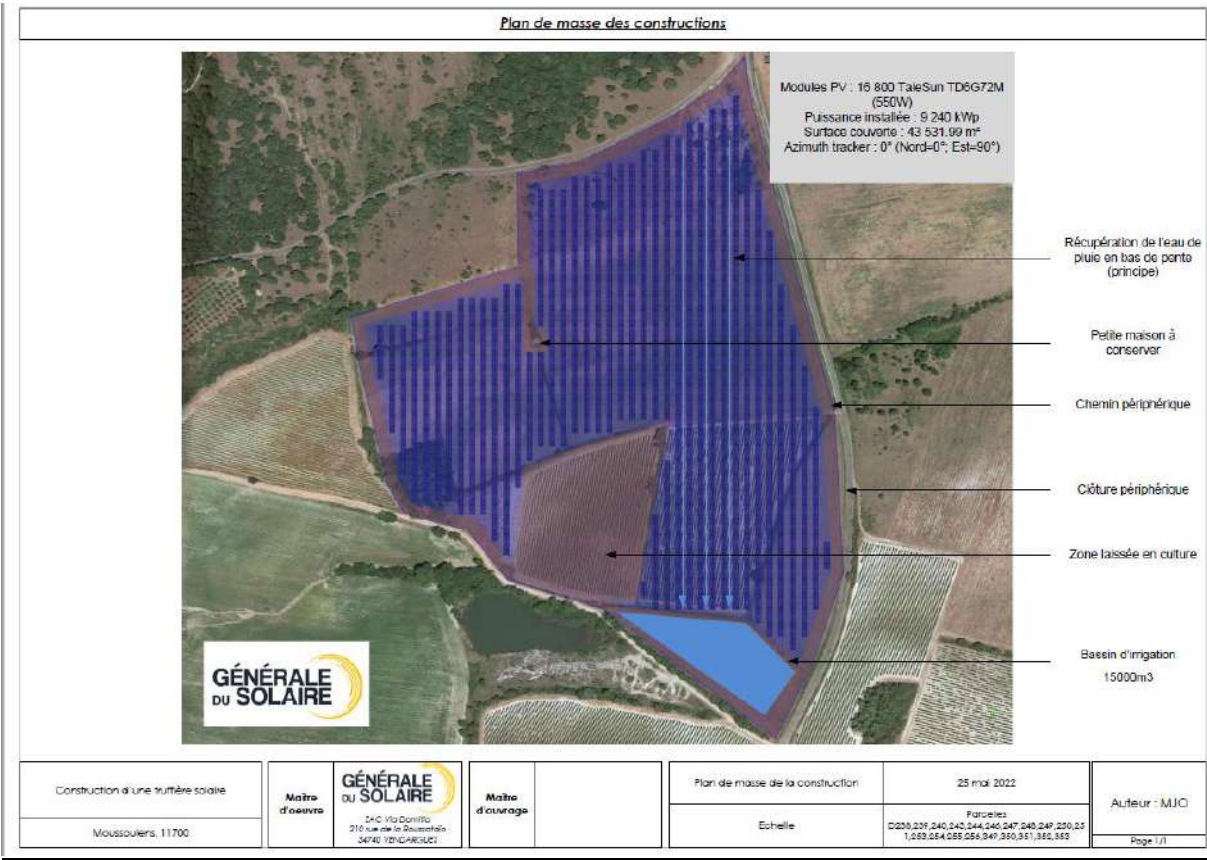
Conformément aux éléments présentés précédemment, le site de Moussoulens se présente comme étant compatible avec le développement d'un projet agrivoltaïque pour plusieurs raisons :

- Le site retenu pour le projet correspond parfaitement aux critères fixés par l'État en matière de développement de projet agrivoltaïque, en s'implantant sur des terres à faible potentiel agronomique sans compromettre l'économie agricole du territoire.
- L'analyse des solutions de substitutions raisonnables effectuée à l'échelle de la communauté d'agglomération de Carcassonne, secteur Ouest, confirme l'absence de sites dégradés, pollués et/ou artificialisés au sein du territoire.
- Le site répond aux différents critères techniques, économiques et environnementaux nécessaires à l'accueil d'une centrale solaire et permettra que le projet contribue significativement aux objectifs ambitieux de la transition énergétique.
- Le Domaine de GALY s'est directement rapproché de la GENERALE DU SOLAIRE ce qui démontre une motivation à la réalisation de ce projet et un réel besoin dans un contexte marqué par les aléas climatiques et des revenus difficiles à assurer au vu de la crise viticole actuelle.
- Le site permet le développement d'un projet agricole de diversification en production de truffes, à haute valeur ajoutée pour l'exploitation agricole qui porte le projet et le territoire. Ce projet permettra au domaine (initialement domaine viticole) d'assurer une viabilité économique dans un paysage marqué par une crise viticole de plus en plus accrue.

5.4.3.2. JUSTIFICATION DU PROJET

HYPOTHESE D'IMPLANTATION N°0 – MAXIMISANTE - 9,24 MWC

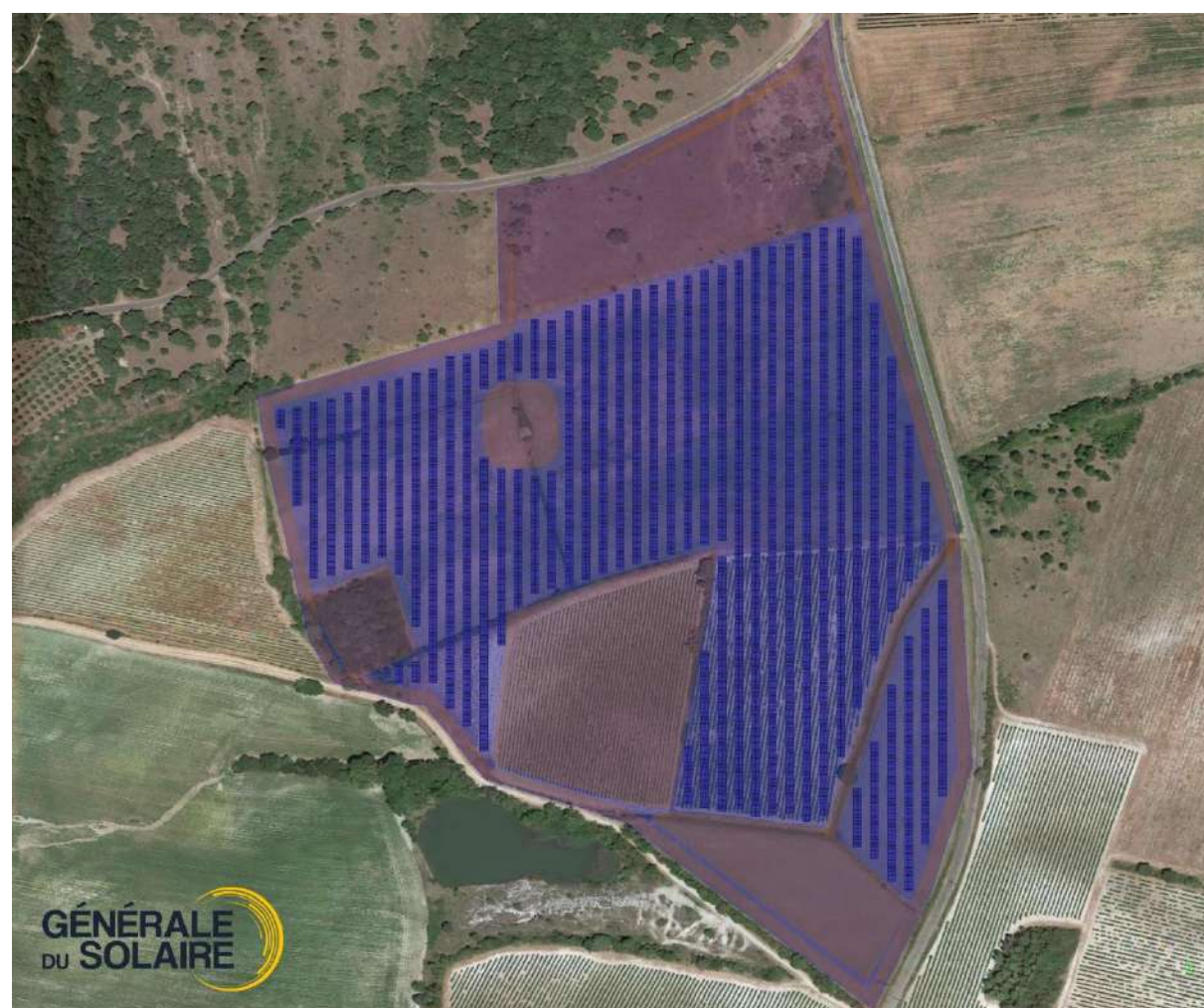
Aucune mesure n'est prise en compte sur cette première version de l'implantation.



HYPOTHESE D'IMPLANTATION N°2 – 7,26 MWC

Evitements réalisés :

- La zone de garrigue au nord de la ZIP ;
- Les haies transverses entre les prairies et friches, utiles notamment aux reptiles et aux oiseaux ;
- Le secteur de la capitelle, autour de laquelle une zone tampon de 15 m de large devra être appliquée ;
- Le petit secteur de fourré au sud-ouest de la ZIP ;
- Les fossés et alignements arborés au sud de la ZIP. Là aussi une zone tampon minimale de 15 m devra être étudiée.

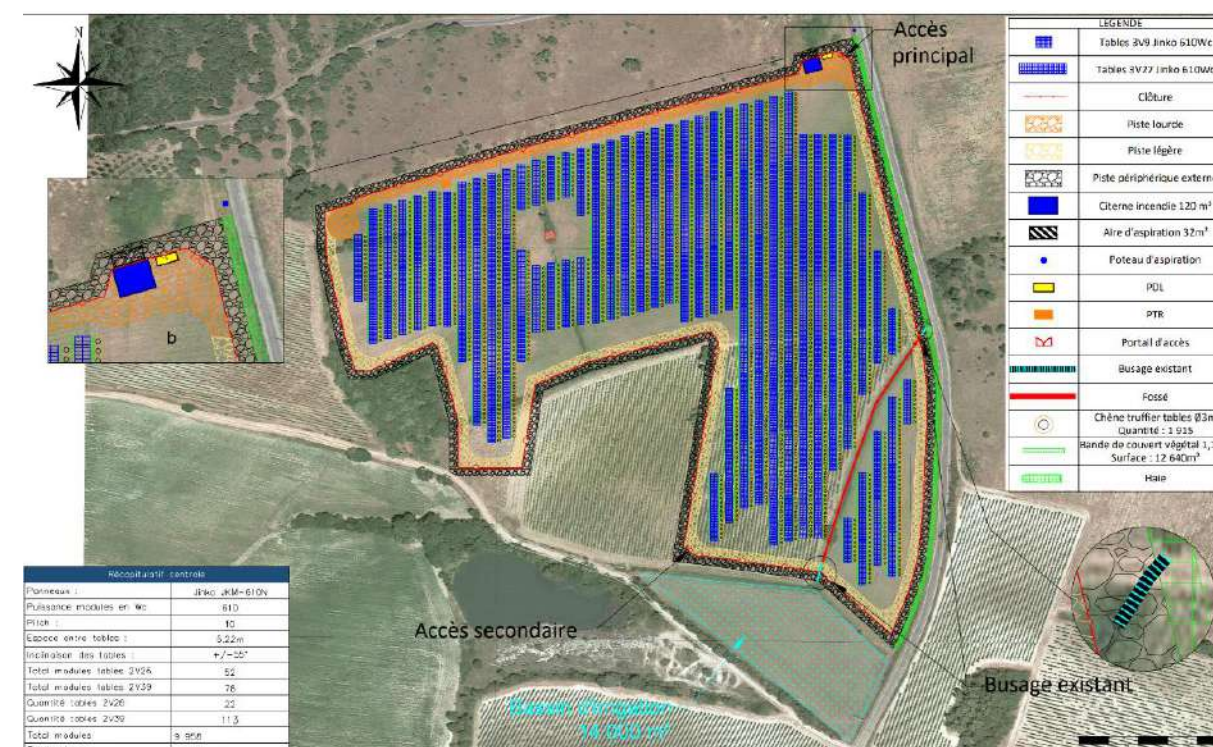


Puissance crête	7,26 MWc
Nombre de modules	13 600
Zone d'étude	14 ha
Surface clôturée	9,7 ha

HYPOTHESE D'IMPLANTATION N°3 – 5.77 MWC

Evitements réalisés :

- Evitement de quelques tables à l'entrée du site afin d'aménager un parc de contention pour les ovins ;
- Les évitements décrits dans l'hypothèse d'implantation n°2 sont conservés dans cette version ;
- Adaptations du plan d'implantation pour satisfaire les prescriptions du SDIS (intégration d'une piste externe de 6 mètres, ajout d'un deuxième portail d'accès au sud du site).



Puissance crête	5.77 MWc
Nombre de modules	9 958 panneaux
Zone d'étude	14 ha
Surface clôturée	8.5 ha

6. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL AUTOUR DE LA ZONE D'ÉTUDE

6.1. DÉLIMITATION DES AIRES D'ÉTUDES

6.1.1. AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

De façon à tenir compte des espaces naturels, des phénologies et éthologies des différentes espèces animales et végétales, ainsi que des réservoirs de biodiversité et des trames écologiques à large échelle (notamment les corridors et continuums naturels), l'Aire d'Étude Éloignée (AEE) est délimitée dans un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet (cf. carte 3), soit 8 657 ha. Ce rayon large permet d'inclure à la fois les spécificités en termes d'occupation du sol, de zonages réglementaires et d'inventaires (ZNIEFF, sites Natura 2000, etc.), mais également des domaines vitaux des espèces à large valence écologique (espèces euryèces). Ceci permet de balayer de manière large l'ensemble des éléments de biodiversité susceptibles d'interagir avec la zone d'étude. Ainsi, l'analyse fine des éléments contenus dans ce rayon de 5 km autour de la ZIP permet d'établir une liste des enjeux globaux, mais également ceux à écarter *de facto* car non susceptibles d'interagir avec la zone d'étude.

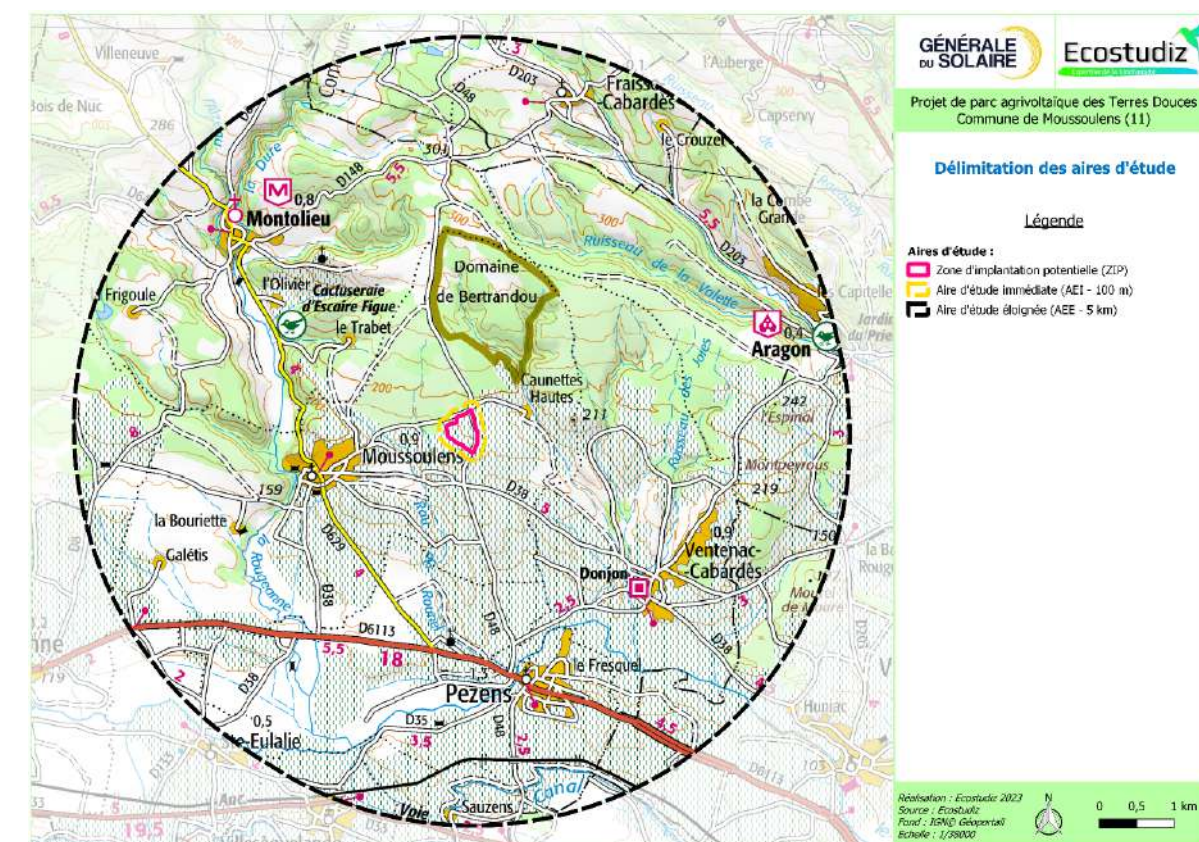
6.1.2. AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE

Une Aire d'Étude Immédiate (AEI) a été délimitée dans un rayon de 100 m autour de la ZIP, soit 33,7 ha. Ceci permet de tenir compte des éléments naturels, des trames écologiques et des domaines vitaux des espèces présentes localement ou de manière plus éloignée, pouvant interagir de près ou de loin avec les emprises mêmes du projet ou ses abords immédiats. Ainsi, les habitats inclus dans les 100 m au-delà de la ZIP sont représentatifs du contexte écologique en place, et cette AEI permet d'intégrer l'ensemble des éléments de biodiversité et de fonctionnalités locales.

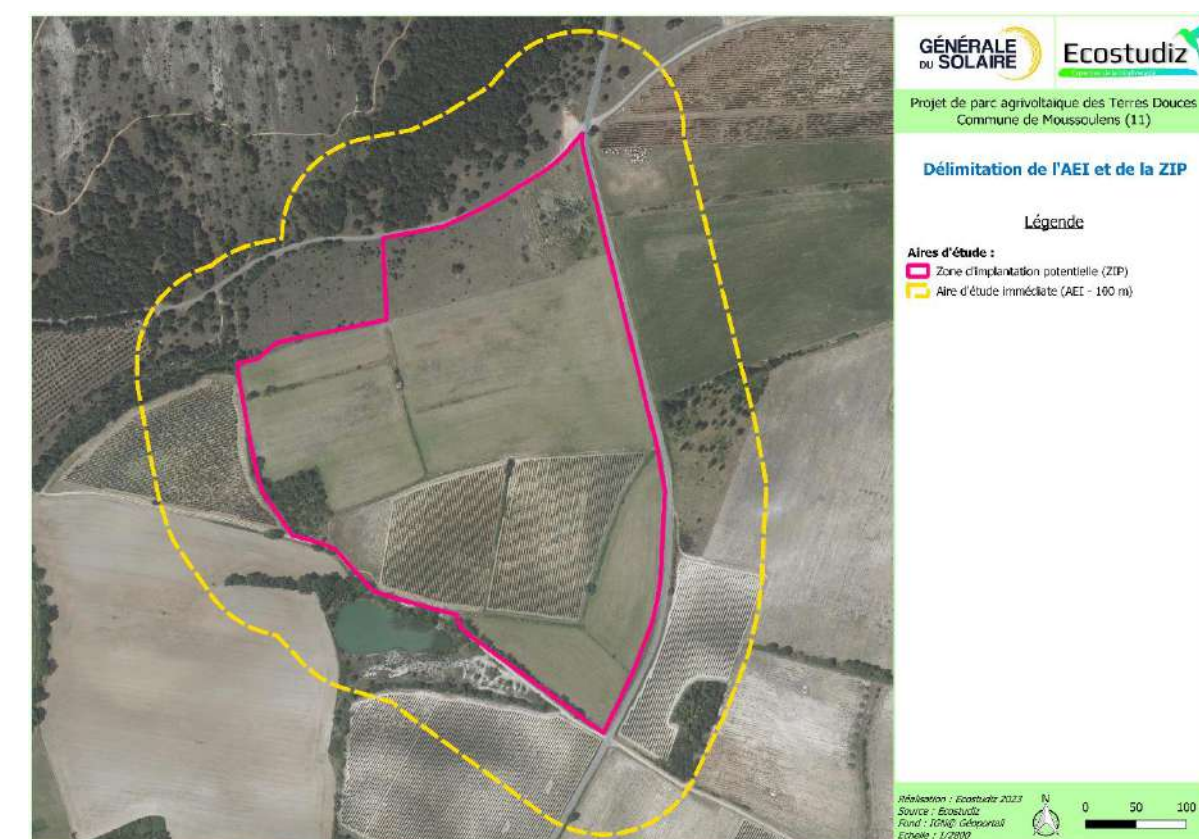
6.1.3. ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) concerne les parcelles susceptibles d'accueillir le projet en intégrant l'ensemble des emprises prévues, qui englobent évidemment celles nécessaires au projet (emprises définitives au sol, mais aussi les emprises temporaires pour l'exécution des travaux), mais également les proches abords (effet tampon du projet, par exemple lors des travaux avec zone désertée par les oiseaux même au-delà des emprises), soit 14.3 ha. La pression d'investigation a été maximale dans ce périmètre. Tous les habitats y ont été décrits et cartographiés, ainsi que les zones à enjeux pour les espèces de flore et de faune.

Carte 2 : Délimitation des aires d'étude



Carte 3 : Délimitation de l'aire d'étude immédiate et la ZIP



6.2. DESCRIPTION DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

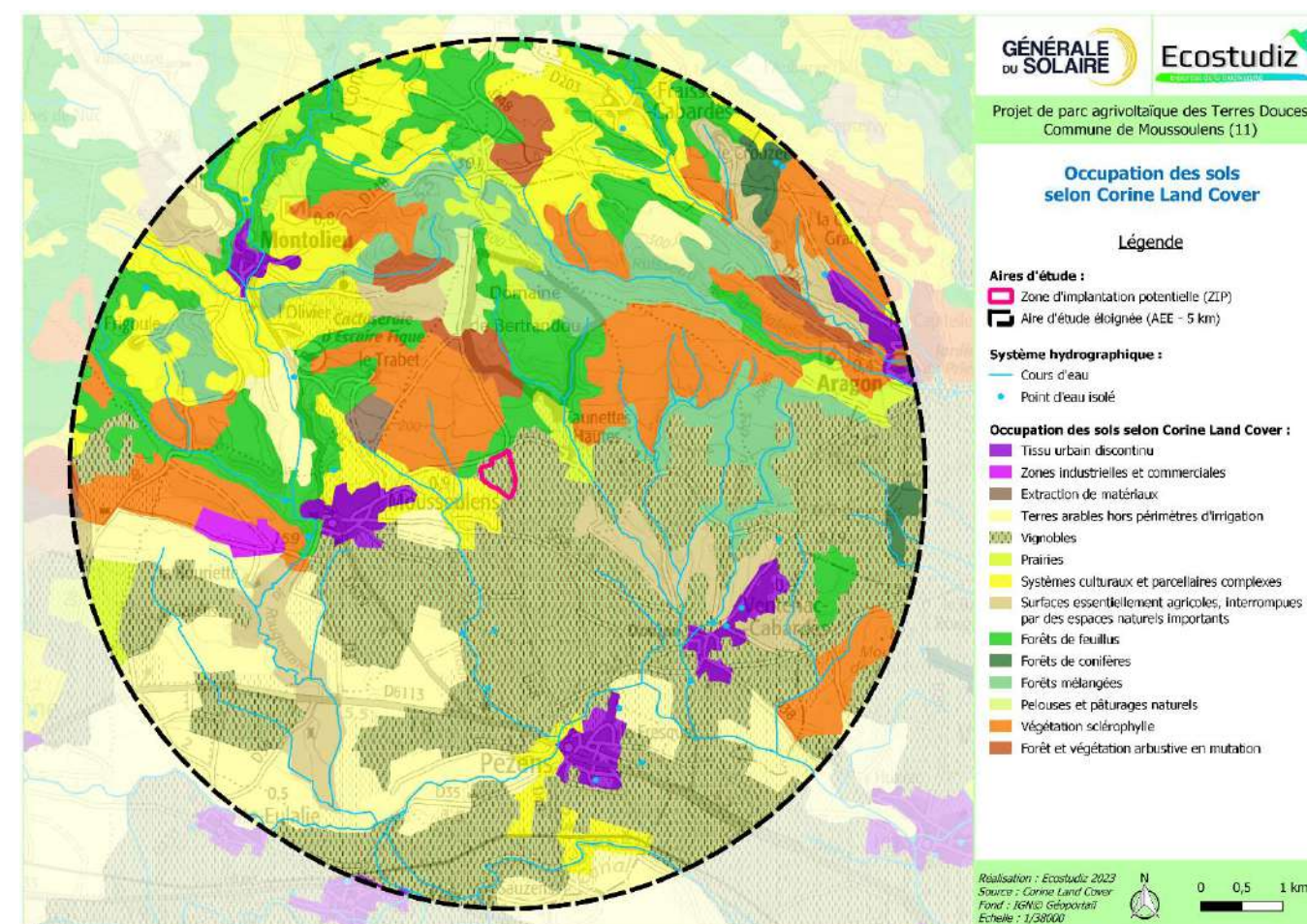
Le projet agrivoltaïque s'inscrit dans le contexte paysager au pied des contreforts méridionaux de la Montagne Noire, au nord-ouest de Carcassonne. Le site est concerné par des milieux ouverts de types vignes, friches et prairies, ainsi que d'une zone de garrigue basse ponctuée d'arbres et arbustes, avec une dynamique de fermeture dans la partie la plus septentrionale. Le site d'étude est bordé de part et d'autre de milieux similaires, ainsi que d'un étang en limite sud-ouest de la zone d'implantation potentielle (ZIP).

L'ensemble est assis sur une zone d'assez basse altitude ($\pm 178\text{m}$ à $\pm 194\text{m}$) et présentant un plan incliné orienté nord-est – sud-ouest. Le ruisseau de Valeron est localisé à environ 250 m à l'ouest de la ZIP. Des zonages d'espaces naturels (site Natura 2000, ZNIEFF, ENS, cours d'eau, sites inscrits) sont situés dans l'aire d'étude éloignée de 5km de rayon centrée sur la zone d'implantation potentielle, y compris ceux du SRCE (cf. cartes 5 à 9). Toutefois, aucun zonage ni élément autre qu'un ENS n'est directement concerné par le site d'étude. Trois zonages de PNA sont directement concernés par l'AEE, dont 2 par le site à l'étude. Des enjeux écologiques assez forts semblent donc pouvoir concerner la ZIP.

In fine, le site est typique du piémont de la Montagne Noire sur des terrains calcaires et marnicoles au nord de Carcassonne, avec des friches prairiales, des vignes, des garrigues, des espaces boisés, des secteurs de pelouses, dont certaines en dynamique de fermeture, du fait de la déprise agricole extensive sur certains secteurs. Ainsi, les espèces rares et/ou à enjeux, mais aussi les plus communes, peuvent coloniser de proche en proche la zone d'étude : oiseaux en alimentation et/ou reproduction, reptiles en bordures de parcelles ou dans les zones les plus denses, flore à enjeux des espaces ouverts, chiroptères en chasse, insectes protégés si présence d'habitats favorables et/ou de plantes-hôtes, ou encore amphibiens dans les fossés ou points d'eau même temporaires...

La carte ci-contre représente l'occupation des sols selon Corine Land Cover au sein de l'aire d'étude éloignée (AEE).

Carte 4 : Occupation des sols selon Corine Land Cover



6.3. LES ZONAGES DES SITES D'INVENTAIRE, DE PROTECTION ET DE GESTION AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

Les premiers éléments de définition de l'aire d'étude éloignée ont permis de mettre en exergue les diverses zones pouvant présenter des enjeux écologiques : garrigues, pelouses, milieux semi-ouverts interstitiels, cours d'eau et ruisseaux, milieux en déprise agricole et en mutation (friches), boisements... et les éléments transversaux entre ces écotypes, à la frontière des climats atlantique atténué et méditerranéen.

En outre, les différents zonages environnementaux ainsi que les données du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) inclus dans le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires) viennent appuyer ce premier constat. Les cartes ci-après exposent d'une part les zonages des sites d'inventaire et de gestion dans le rayon de 5 km, d'autre part les corridors et réservoirs de biodiversité du SRCE (cf. cartes 5 à 9).

L'analyse des zonages permet de relever au sein de l'aire d'étude éloignée :

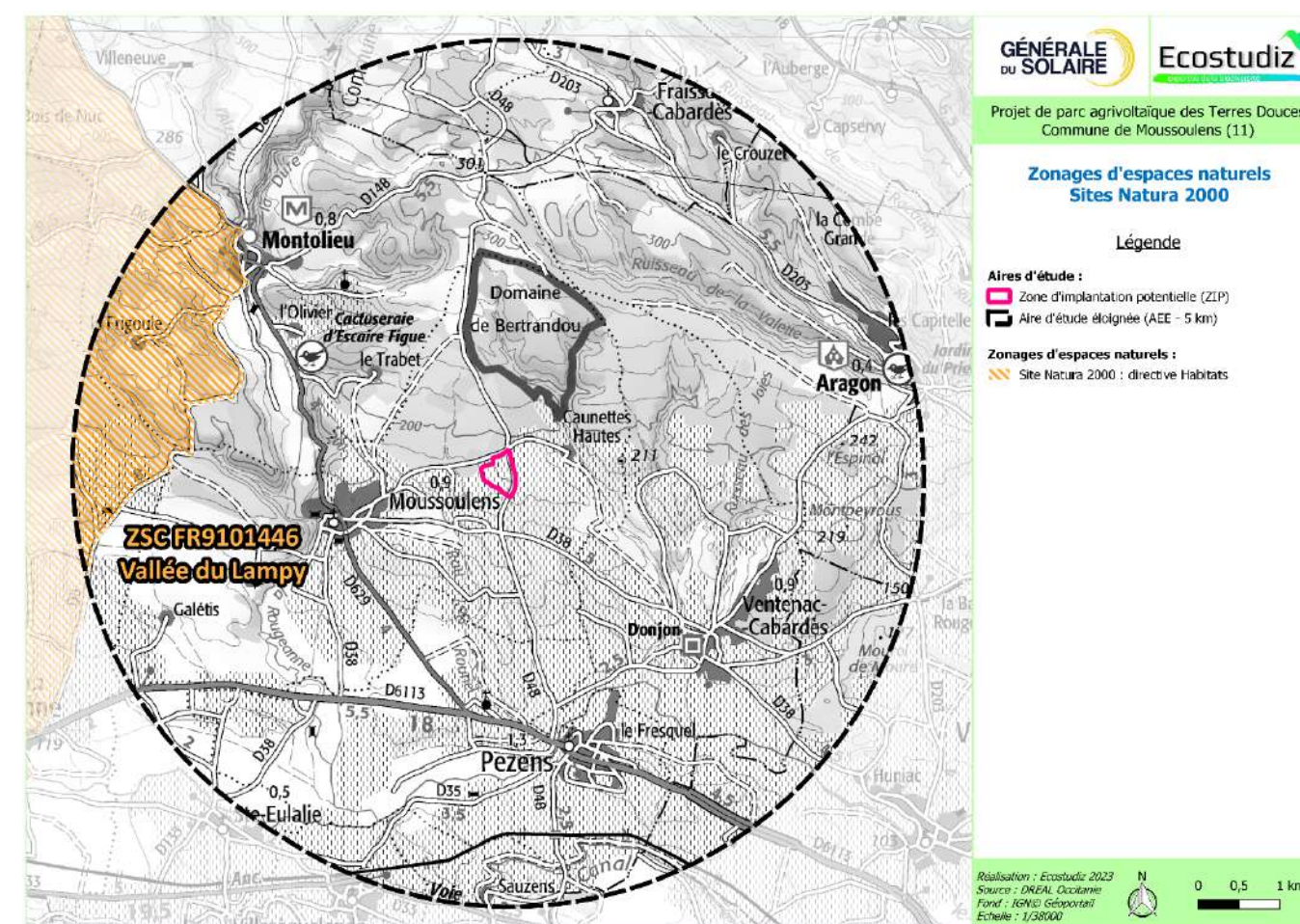
- 1 site Natura 2000 issu de la directive Habitats (éloigné de 3 km du projet) ;
- 6 ZNIEFF de type I (une contiguë au nord de la ZIP, les cinq autres éloignées entre 2.1 km et 4.5 km du projet) ;
- 3 ZNIEFF de type II (une contiguë au nord de la ZIP, les deux autres éloignées entre 2.2 km et 3.5 km du projet) ;
- 10 Espaces Naturels sensibles (1 concerné par le projet, les 9 autres étant éloignés entre 900 m et 4.4 km du projet) ;
- 1 cours d'eau d'intérêt et réservoir biologique et ses affluents (éloigné de 1.8 km du projet).

Sites Natura 2000

Tableau 7 : Sites Natura 2000 recensés au sein de l'aire d'étude éloignée

Directives	Type site	Dénomination	Code site	Surface	Distance au projet	Intéraction / lien avec le projet
Habitats, faune, flore	ZSC	Vallée du Lampy	FR9101446	9555 ha	Site Natura 2000 localisé à 3 km à l'ouest de l'AEI	Certains chiroptères du site Natura 2000 sont susceptibles d'utiliser l'aire d'étude du projet

Carte 5 : Zonages Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée



ZSC FR9101446 Vallée du Lampy

Le tableau en suivant expose les données d'identification du site :

Code site	FR9101446
Date de désignation	pSIC : première proposition : 30/04/2006 pSIC : dernière évolution : 30/04/2006 SIC : Première publication au JO UE : 13/11/2007 SIC : Dernière publication au JO UE : 13/11/2007 ZSC : premier arrêté : 22/12/2014 ZSC : Dernier arrêté : 22/12/2014
Superficie	9 555 ha
Région biogéographique	Atlantique : 5% Méditerranéenne : 49% Continente : 44%

Description de l'ensemble du site

Le site inclut les vallées et bassins versants de 2 cours d'eau descendant des contreforts de la Montagne Noire, le Lampy et la Vernassonne. Outre l'intérêt de ces cours d'eau pour plusieurs espèces de poissons d'intérêt communautaire, ce secteur est particulièrement original par ses caractéristiques climatiques, essentiellement méditerranéennes mais marquées cependant d'influences atlantiques et continentales.

Descendant des contreforts de la Montagne Noire, le Lampy et la Vernassonne sont deux cours d'eau de régime méditerranéen. La qualité de l'eau permet à ces cours d'eau d'abriter une faune piscicole riche et variée, parmi laquelle plusieurs espèces d'intérêt communautaire : le Barbeau méridional, la Bouvière et la Lamproie de Planer.

Comme pour tous les sites abritant des habitats et des espèces de cours d'eau, le maintien de la qualité de cette dernière est un facteur déterminant ; dans le cas du Lampy, les pressions agricoles et urbaines restent modestes et ne constituent donc pas une menace très importante. L'entretien des berges des cours d'eau et des ripisylves est aussi un facteur déterminant, en particulier pour le maintien des frayères.

Raisons pour lesquelles la ZSC a été désignée

Habitats d'intérêt communautaire (et superficies)

3170 - Mares temporaires méditerranéennes * (0,07 ha)

6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alyso-Sedion albi* * (0,36 ha)

6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables) (101,94 ha)

6220 - Parcours substepaniques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea* * (39,63 ha)

6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*) (13,75 ha)

6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (678,01 ha)

7110 - Tourbières hautes actives * (1,1 ha)

9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*) (177,5 ha)

91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) * (4,64 ha)

* Habitats prioritaires

Espèces d'intérêt communautaire

■ Mammifères visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

1303 - *Rhinolophus hipposideros* – Petit rhinolophe ;

1304 - *Rhinolophus ferrumequinum* – Grand rhinolophe ;

1308 – *Barbastella barbastellus* – Barbastelle d'Europe ;

1310 - *Miniopterus schreibersii* – Minioptère de Schreibers ;

1355 - *Lutra lutra* – Loutre d'Europe.

■ Poissons visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil :

1096 – *Lampetra planeri* – Lamproie de Planer ;

1138 - *Barbus meridionalis* – Barbeau méridional ;

1138 – *Rhodeus amarus* – Bouvière ;

6150 - *Parachondrostoma toxostoma* - Toxostome.

■ Invertébrés visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil :

1044 - *Coenagrion mercuriale*- Agrion de Mercure ;

1083 - *Lucanus cervus*- Lucane cerf-volant ;

1088 – *Cerambyx cerdo* – Grand capricorne du chêne ;

1092 - *Austropotamobius pallipes*- Écrevisse à pattes blanches.

Intéraction et/ou lien avec le site d'étude

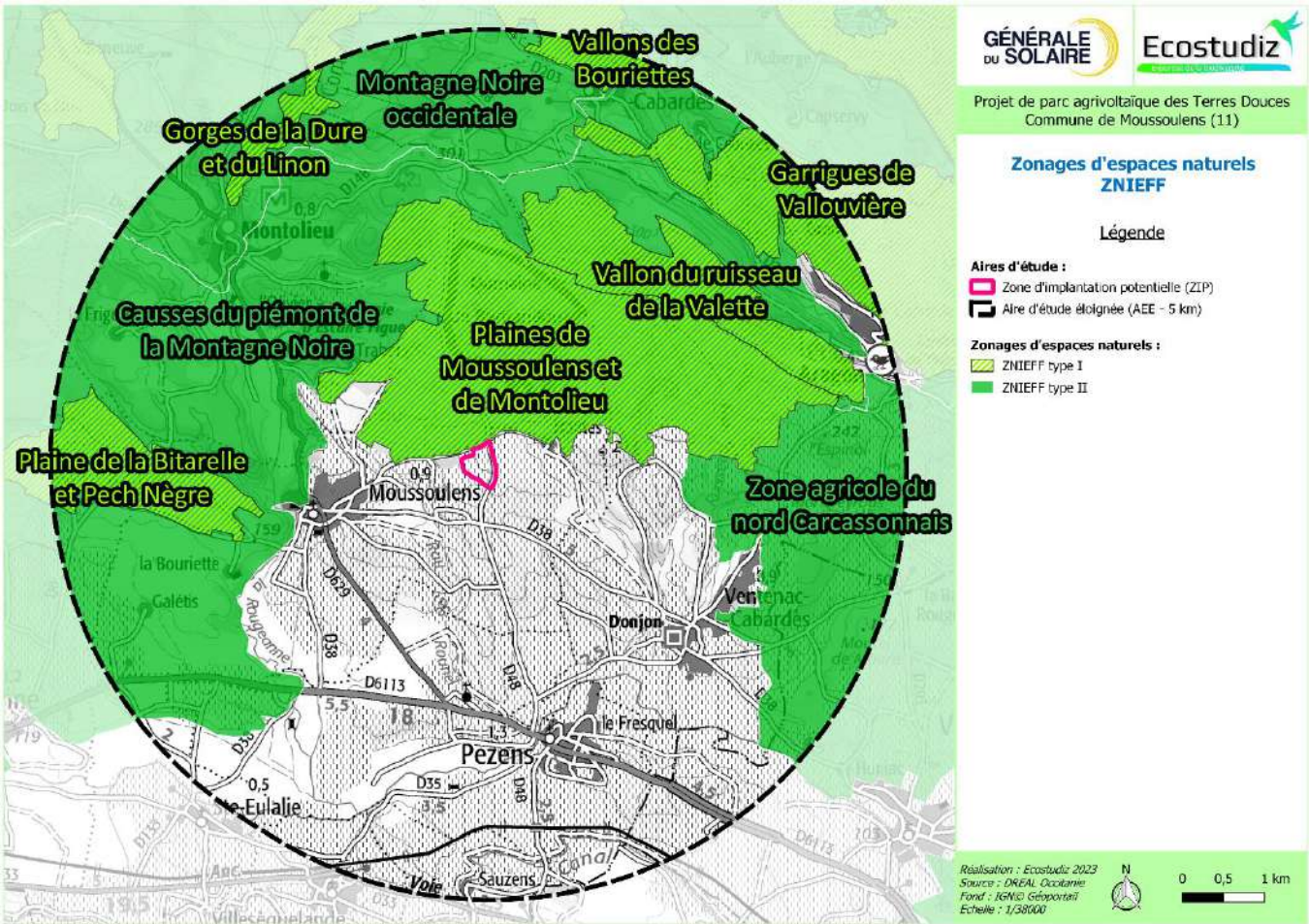
Aucun lien direct ou indirect, peu de fonctionnalités apparentes avec le site d'étude (habitats non contigus, différents pour la très grande majorité, pas de trame paysagère évidente). Certaines chauves-souris, de fait de leur rayon d'action, sont néanmoins susceptibles d'utiliser l'aire d'étude du projet (transit, chasse).

ZNIEFF

Tableau 8 : Zonages ZNIEFF recensés au sein de l’aire d’étude éloignée

Type	Dénomination	Code ZNIEFF	Numéro régional	Surface	Distance au projet	Interaction / lien avec le projet
ZNIEFF type I	Plaines de Moussoulens et de Montolieu	910030456	11161089	1 040 ha	ZNIEFF contiguë au nord de la ZIP	Certaines espèces de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet
	Vallon du ruisseau de la Valette	910030455	11161091	309 ha	ZNIEFF localisée à 2.2 km au nord-est de l’AEI	Certaines espèces de la ZNIEFF pourraient utiliser l'aire d'étude du projet
	Plaine de la Bitarelle et Pech Nègre	910030458	11161081	262 ha	ZNIEFF localisée à 2.4 km à l’ouest de l’AEI	Certaines espèces de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet
	Garrigues de Vallouvière	910030453	11161099	1 566 ha	ZNIEFF localisée à 2.8 km au nord-est de l’AEI	Certaines espèces de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet
	Gorges de la Dure et du Linon	910030317	11111084	204 ha	ZNIEFF localisée à 4.2 km au nord-ouest de l’AEI	Très peu d’espèces de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet
	Vallons des Bouriettes	910030454	11111085	204 ha	ZNIEFF localisée à 4.4 km au nord de l’AEI	Très peu d’espèces de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet
ZNIEFF type II	Causses du piémont de la Montagne Noire	910011770	11160000	8 829 ha	ZNIEFF contiguë au nord de la ZIP	Certains oiseaux et plantes de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet
	Zone agricole du nord de Carcassonne	910030626	11130000	2 660 ha	ZNIEFF localisée à 2.1 km à l’est de l’AEI	Certaines plantes de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet
	Montagne Noire occidentale	910009423	11110000	24 257 ha	ZNIEFF localisée à 3 km au nord de l’AEI	Peu d’espèces de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet

Carte 6 : Zonages ZNIEFF au sein de l’aire d’étude éloignée



ZNIEFF type I : Plaines de Moussoulens et de Montolieu

Cette ZNIEFF est située au nord-ouest du département de l'Aude et de la ville de Carcassonne. Elle englobe 1040 hectares dans les premiers contreforts de la Montagne Noire, au nord-est du village de Moussoulens. Ce sont des plateaux calcaires qui s'élèvent en pente douce vers le nord. Ils sont creusés par plusieurs ruisseaux temporaires et surplombent le ruisseau de la Valette au nord-est et la vallée de la Roujeanne à l'ouest. L'altitude y varie de 160 mètres dans la plaine de l'Aude à 310 mètres sur les hauteurs.

Le périmètre de la ZNIEFF est matérialisé :

- au nord-est, par des pistes forestières, des limites de parcelles et des chemins ;
- à l'ouest, par des thalwegs, des limites de parcelles cultivées ou exploitées (carrière du Regord), des chemins et quelques routes ;
- au sud, en bas de pente, par des routes et des limites de parcelles cultivées ou construites.

La flore patrimoniale de la ZNIEFF se développe dans les milieux ouverts ou en lisière des cultures. C'est donc la colonisation des pelouses par les espèces ligneuses qui pourrait, à terme, avoir un impact sur les populations végétales patrimoniales.

Ce phénomène naturel peut être largement accentué aux abords des plantations sylvicoles de résineux, bien présentes sur le site. Ces plantations, très homogènes, sont par ailleurs un facteur d'appauvrissement du patrimoine naturel du site. L'extension des terres agricoles aux dépens des pelouses est également une menace potentielle. Le dérangement est également une menace pour le maintien du Busard cendré qui niche au sol dans les garrigues basses.

Habitats et espèces déterminants de la ZNIEFF

1 habitat, 2 oiseaux, 9 plantes

Intéraction et/ou lien avec le site d'étude

Certaines espèces de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet, notamment la flore patrimoniale, du fait de la proximité immédiate de la ZNIEFF.

ZNIEFF type I : Vallon du ruisseau de la Valette

La ZNIEFF « Vallon du ruisseau de la Valette » est située au nord du département de l'Aude et au nord-ouest de la ville de Carcassonne, sur les contreforts de la Montagne Noire. Elle englobe la vallée du ruisseau de la Valette sur un linéaire de plus de 4,5 kilomètres, ainsi qu'une bonne partie de son bassin versant (dont trois affluents). Le territoire défini occupe une superficie de 310 hectares en amont du village d'Aragon, pour une altitude variant de 90 à 320 mètres.

Le périmètre de la ZNIEFF est matérialisé :

- à l'amont par des lisières forestières au pied des collines où naissent les affluents du ruisseau de la Valette ;
- à l'aval, par des limites de parcelles viticoles au niveau du village d'Aragon ;
- en rive gauche, par des limites de parcelles agricoles et les chemins de la ferme de Pech Marie et de la Moulinasse ;
- en rive droite, par des limites de parcelles agricoles et des chemins, notamment celui de la plaine de Montolieu.

L'essentiel de la flore patrimoniale de la ZNIEFF se développe dans les milieux ouverts voire en lisière des cultures. C'est donc principalement la colonisation des pelouses par les espèces ligneuses qui pourrait, à terme, avoir un impact sur les populations végétales patrimoniales.

L'exploitation agricole existante permet le maintien de ces milieux ouverts, mais il est important qu'elle reste extensive et limite les apports d'intrants. Les plantations monospécifiques de résineux implantées sur le plateau au sud de la ZNIEFF peuvent également avoir un impact négatif sur la flore, que ce soit par l'accentuation de la dynamique de fermeture des milieux ou par l'appauvrissement en espèces.

Habitats et espèces déterminants de la ZNIEFF

1 habitat, 12 plantes

Intéraction et/ou lien avec le site d'étude

Certaines espèces de la ZNIEFF pourraient utiliser l'aire d'étude du projet, notamment certaines plantes en fonction des habitats en place.

ZNIEFF type I : Plaine de la Bitarelle et Pech Nègre

La ZNIEFF « Plaine de la Bitarelle et Pech Nègre » est située au nord du département de l'Aude et au nord-ouest de la ville de Carcassonne. Elle englobe près de 265 hectares de plaine à l'ouest du village de Moussoulens, en bordure de la vallée du Fresquel. L'altitude varie de 140 à 220 mètres.

Le périmètre de la ZNIEFF est matérialisé :

- au nord-est, par une ligne de rupture de pente et un chemin ;
- au nord-ouest, par des limites de parcelles et des chemins ;
- au sud, par la limite des boisements puis de la déchetterie et des routes secondaires ;
- au sud-est, des routes secondaires et des limites de parcelle.

Les habitations en bordure du périmètre en sont exclues.

La ZNIEFF se trouve au nord d'une grande plaine agricole et comprend un vaste ensemble dégagé lié à un aéroport et sa piste d'atterrissage. Une zone de ball-trap est également implantée dans le périmètre et une déchetterie, dans une ancienne carrière, en bordure sud-ouest.

Toute la flore déterminante de la ZNIEFF se développe dans les milieux ouverts. C'est donc principalement la colonisation des pelouses et friches par les espèces ligneuses qui pourrait, à terme, avoir un impact sur les populations végétales patrimoniales. L'extension des zones cultivées ou la plantation de résineux représentent un risque de destruction de ces milieux ouverts et une menace pour les espèces végétales présentes.

L'œdicnème criard dépend de la variété d'habitats à sa disposition dans le périmètre (cultures/pelouses/friches). Il est donc essentiel pour sa conservation, de maintenir la diversité de ce petit parcellaire. L'aéroport et son vaste espace de pelouse entretenue est également important, pour peu que la fauche ne s'effectue pas pendant la saison de nidification.

Habitats et espèces déterminants de la ZNIEFF

1 habitat, 7 plantes

Intéraction et/ou lien avec le site d'étude

Certaines espèces de la ZNIEFF pourraient utiliser l'aire d'étude du projet, notamment certaines plantes en fonction des habitats en place.

ZNIEFF type I : Garrigues de Vallouvière

Cette ZNIEFF est située au nord du département de l'Aude et de la ville de Carcassonne, sur les contreforts de la Montagne Noire. Elle englobe un ensemble de collines et de petits plateaux de part et d'autre du ruisseau de Vallouvière. Le territoire défini occupe une superficie voisine de 1 560 hectares et son altitude varie entre 140 et 350 mètres. Le périmètre de la ZNIEFF est matérialisé par des limites de parcelles et de milieux (lisières forestières ou de garrigues avec les terres cultivées), quelques routes (dont D203, D118 et D901) et des chemins ou des pistes (au sud et au sud-ouest). La bordure nord du plateau de la garrigue du Roi et la route D118 marquent une grande partie de la délimitation nord-ouest. Les zones urbanisées des Capitelles, ainsi que plusieurs mas et bâtis situés en périphérie sont exclus.

L'occupation du sol alterne des bois de chênes, des végétations basses de type garrigue et des pelouses plus ou moins ouvertes. Cet ensemble est entrecoupé de quelques parcelles cultivées ou en friche. Les pelouses sèches les plus ouvertes abritent les principaux enjeux identifiés sur ce territoire, avec de nombreuses plantes patrimoniales parmi lesquelles :

- l'Ail petit moly (*Allium chamaemoly*), espèce strictement méditerranéenne et protégée en France. Cette plante est présente uniquement dans la plaine languedocienne et le sud provençal. Elle affectionne particulièrement les pelouses très ouvertes ;
- l'Hélianthème à feuilles de ledum (*Helianthemum ledifolium*), espèce des garrigues marneuses de la plaine méditerranéenne ;
- l'Ophrys de Catalogne (*Ophrys catalaunica*), orchidée protégée en France et endémique de l'Est des Pyrénées et des Corbières où se trouvent les seules stations françaises ;
- la Sabline douteuse (*Arenaria controversa*), espèce protégée, endémique de sud et de l'ouest de la France, inféodée aux pelouses ouvertes sur marnes et calcaires marneux ;
- la Scorsonère à feuilles de buplèvre (*Scorzonera austriaca* subsp. *bupleurifolia*), endémique française présente dans environ 25 communes de la région ;
- le Prangos trifide (*Prangos trifida*), espèce des garrigues rocheuses sur calcaire, connue de moins de 25 communes de la région...

Les quelques champs et friches abritent aussi quelques plantes méditerranéennes rares liées aux moissons et aux milieux de friche, tels le Visnage fausse-carotte (*Visnaga daucoïdes*), la Valérianelle épineuse (*Valerianella echinata*), la Renouée de Ballardii (*Polygonum bellardii*) ou l'Alpiste à épi court (*Phalaris brachystachys*).

Vis-à-vis de la faune, les pelouses sèches et buissonneuses sont également favorables à plusieurs insectes patrimoniaux, et plus particulièrement des papillons avec l'Hermite (*Chazara briseis*), espèce en régression, présente en isolats dans les départements du sud et du centre de la France, le Fadet des garrigues (*Coenonympha dorus*), le Chevron blanc (*Hipparchia fidia*), le Cuivré mauvin (*Lycaena alciphron*)... Elles sont aussi propices à certains reptiles, dont le Seps strié (*Chalcides striatus*) et la Coronelle girondine (*Coronella girondica*).

Les quelques cours d'eaux qui parcourent le territoire possèdent enfin quelques enjeux patrimoniaux avec la présence d'un insecte odonate, l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), et d'un poisson, le Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*).

Toutes les espèces de la flore et la majorité des espèces de la faune déterminantes de la ZNIEFF se développent dans les pelouses et les ourlets, voire en lisière des cultures. C'est donc principalement la colonisation des milieux ouverts par les espèces ligneuses qui pourrait, à terme, avoir un impact sur les populations végétales patrimoniales. La mise en culture de parcelles actuellement en pelouses et tout autre mode de destruction de ce milieu comme l'extension de zone urbaine (secteur des Capitelles par exemple) sont également une menace pour le patrimoine naturel de la ZNIEFF.

Habitats et espèces déterminants de la ZNIEFF

1 poisson, 17 invertébrés, 1 mammifère, 8 oiseaux, 5 reptiles, 61 plantes

Intéraction et/ou lien avec le site d'étude

Certaines espèces de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet, tels que des invertébrés, des oiseaux, des reptiles, et quelques plantes patrimoniales ou remarquables.

ZNIEFF type I : Gorges de la Dure et du Linon

La ZNIEFF « Gorges de la Dure et du Linon » se trouve dans le nord-ouest du département de l'Aude. Elle englobe un linéaire d'un peu plus de 5 kilomètres la vallée de la Dure en amont du village de Montolieu, et l'aval de deux affluents. Le territoire concerné couvre une superficie de 205 hectares, compris entre 200 et 500 mètres d'altitude. Le périmètre de la ZNIEFF est marqué à l'amont par le hameau des Brousses Basses, et à l'aval par le Moulin Bas à la limite nord de Montolieu. La délimitation inclut deux vallées affluentes : celle du Linon à partir du Moulin de Viste au niveau de Saint Denis et une au niveau du hameau du Rebombié au sud-est de Villaret. De part et d'autre des cours d'eau, le périmètre est matérialisé par la ligne de rupture de pente entre le plateau et les vallées.

Le maintien de la qualité des biotopes aquatiques semble primordial pour une partie de faune patrimoniale des lieux. Cela passe par le traitement des éventuels effluents et le contrôle des activités polluantes mais aussi la protection des berges et de la végétation rivulaire et enfin la prise en compte de ces enjeux dans tous les travaux d'équipement ou d'exploitation (goudronnage, recalibrage, exploitation forestière. La protection des gîtes de reproduction d'hibernation ou de transition est un pré-requis au maintien des colonies de chiroptères sur la zone, afin d'éviter le dérangement, la destruction d'animaux ou des habitats cavernicoles. Le maintien d'une mosaïque de milieux pour satisfaire aux exigences alimentaires des différentes espèces vient au complément d'une conservation efficace. Il est conditionné par les activités humaines en présence (pastoralisme, exploitation forestière et agricole). Selon leur mode de gestion, elles auront un impact plutôt positif (gestion extensive, raisonnée) ou négatif (gestion intensive, monospécifique, usage de produits phytosanitaires).

Habitats et espèces déterminants de la ZNIEFF

1 habitat, 1 mammifère, 3 plantes

Intéraction et/ou lien avec le site d'étude

Très peu d'espèces de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet, celle-ci étant éloignée et sans lien fonctionnel direct ou indirect.

ZNIEFF type I : Vallons des Bouriettes

La ZNIEFF « Vallons des Bouriettes » est située au nord du département de l'Aude et au nord-ouest de la ville de Carcassonne, sur les contreforts de la Montagne Noire. Elle englobe les versants et petits plateaux autour du hameau des Bouriettes, ainsi que les vallons des ruisseaux de Laborde et du Moureau. Le territoire défini occupe une superficie de 205 hectares au nord du village de Fraisse-Cabardès, pour une altitude variant entre 280 et 420 mètres. Le périmètre de la ZNIEFF est matérialisé par des limites de parcelles agricoles et des routes (dont la D203). Cette ZNIEFF se trouve dans une zone rurale. La flore présente est principalement inféodée aux pelouses plus ou moins humides. L'exploitation agricole existante permet le maintien de ces milieux ouverts, mais il est important qu'elle reste extensive en :

- limitant les apports d'intrants pour maintenir des niveaux trophiques modérés et éviter une banalisation du tapis herbacé ;
- évitant tous travaux d'assèchement et de drainage pour garantir le maintien des conditions d'humidités et de circulation des eaux favorables aux principales espèces concernées.

Quelques parcelles au sud-est du périmètre sont plantées de résineux. De nouvelles plantations monospécifiques seraient un facteur d'assèchement et d'appauvrissement en espèces de la ZNIEFF.

Habitats et espèces déterminants de la ZNIEFF

1 habitat, 5 plantes

Intéraction et/ou lien avec le site d'étude

Très peu d'espèces de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet, celle-ci étant éloignée et sans lien fonctionnel direct ou indirect et les habitats présents non représentés dans l'AEI.

ZNIEFF type II : Causses du piémont de la Montagne Noire

Pas de description sur la fiche ZNIEFF

Habitats et espèces déterminants de la ZNIEFF

1 habitat, 1 poisson, 1 crustacé, 4 oiseaux, 36 plantes

Intéraction et/ou lien avec le site d'étude

Certains oiseaux et plantes de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet.

ZNIEFF type II : Zone agricole du nord de Carcassonne

Pas de description sur la fiche ZNIEFF

Habitats et espèces déterminants de la ZNIEFF

28 plantes

Intéraction et/ou lien avec le site d'étude

Certaines plantes de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet.

ZNIEFF type II : Montagne Noire occidentale

Pas de description sur la fiche ZNIEFF

Habitats et espèces déterminants de la ZNIEFF

1 habitat, 1 poisson, 2 insectes, 1 crustacé, 4 mammifères, 5 oiseaux, 54 plantes

Intéraction et/ou lien avec le site d'étude

Peu d'espèces de la ZNIEFF sont susceptibles d'utiliser et/ou d'occuper l'aire d'étude du projet, mis à part certains oiseaux.

Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Aucune Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) n'est concernée par l'AEE. La plus proche est celle des Hautes Corbières à plus de 20 km au sud-est, mais ne présentant pas de lien fonctionnel évident avec le site d'étude.

Arrêté de Protection de Biotope (APB)

Aucun Arrêté de Protection de Biotope (APB) n'est présent au sein de l'AEE. Le plus proche est celui de la Grotte du Gaougnas à Cabrespine, à plus de 18 km au nord-est du site d'étude, et sans lien fonctionnel avec ce dernier.

Sites du Conservatoire du Littoral

Aucun site du Conservatoire du Littoral n'est présent au sein de l'AEE. Les plus proches étant situés à plus de 60 km au sud-est du site d'étude au sein des étangs du Doule et de la Narbonnaise, et sans lien fonctionnel avec ce dernier.

Site RAMSAR

Aucun site RAMSAR au titre des zones humides d'importance internationale n'est présent au sein de l'AEE. Le plus proche est situé à plus de 60 km au sud-est du site d'étude, celui des Étangs littoraux de la Narbonnaise, et sans lien fonctionnel avec le site du projet.

Réserve naturelle régionale (RNR)

Aucune réserve naturelle régionale n'est située au sein de l'AEE. La plus proche étant localisée à plus de 34 km au nord (RNR de Cambounet-sur-le-Sor) dans le Tarn.

Réserve naturelle nationale (RNN)

Aucune réserve naturelle nationale n'est située au sein de l'AEE. La plus proche étant localisée à plus de 58 km au sud (RNN de la Grotte du T.M. 71 dans le pays de Sault et des gorges de l'Aude).

Réserves biologique et de Biosphère (MAB UNESCO)

Aucune Réserve de Biosphère inscrite au sein du programme Man&Biosphère de l'UNESCO n'est située au sein de l'AEE. La plus proche étant localisée à plus de 22 km au nord-ouest (réserve biologique de l'Aiguille) dans la Montagne Noire au niveau de la commune des Cammazes.

Parc national

Aucun Parc national n'est concerné par l'AEE. Le plus proche en région (à plus de 120 km au nord-est) étant celui des Cévennes.

Parc Naturel Régional

Aucun PNR n'est concerné par l'AEE. Le plus proche étant celui du Haut-Languedoc à plus de 11 km au nord du site d'étude.

Espaces Naturels Sensibles (ENS)

L'AEI est concerné par l'ENS n°126 « Plaine de Moussoulens », désigné le 02 avril 2008. A cheval sur les 4 communes d'Aragon, Montolieu, Moussoulens et Ventenac-Cabardès, le site concerne des milieux de bois de chêne vert, pelouses et garrigues, zones rocheuses et vignobles. Les enjeux naturalistes recensés sont nombreux, avec notamment 16 espèces végétales d'intérêt avec notamment une grande station d'*Arenaria controversa*, de nombreux hybrides d'*Ophrys*, important pour les orchidées, la seule station en Montagne Noire pour le *Serapias parviflora*, et une richesse en messicoles et rudérale comme *Polycnemum majus* et *Bupleurum subovatum*, en plus de rares stations à *Allium moly*. Les habitats naturels présentent aussi des intérêts particuliers de conservation, avec des pelouses et garrigues riches, présentant un gradient méditerranéen est/ouest avec décalage de floraison, des forêts de chênes verts et des falaises calcaires ensoleillées.

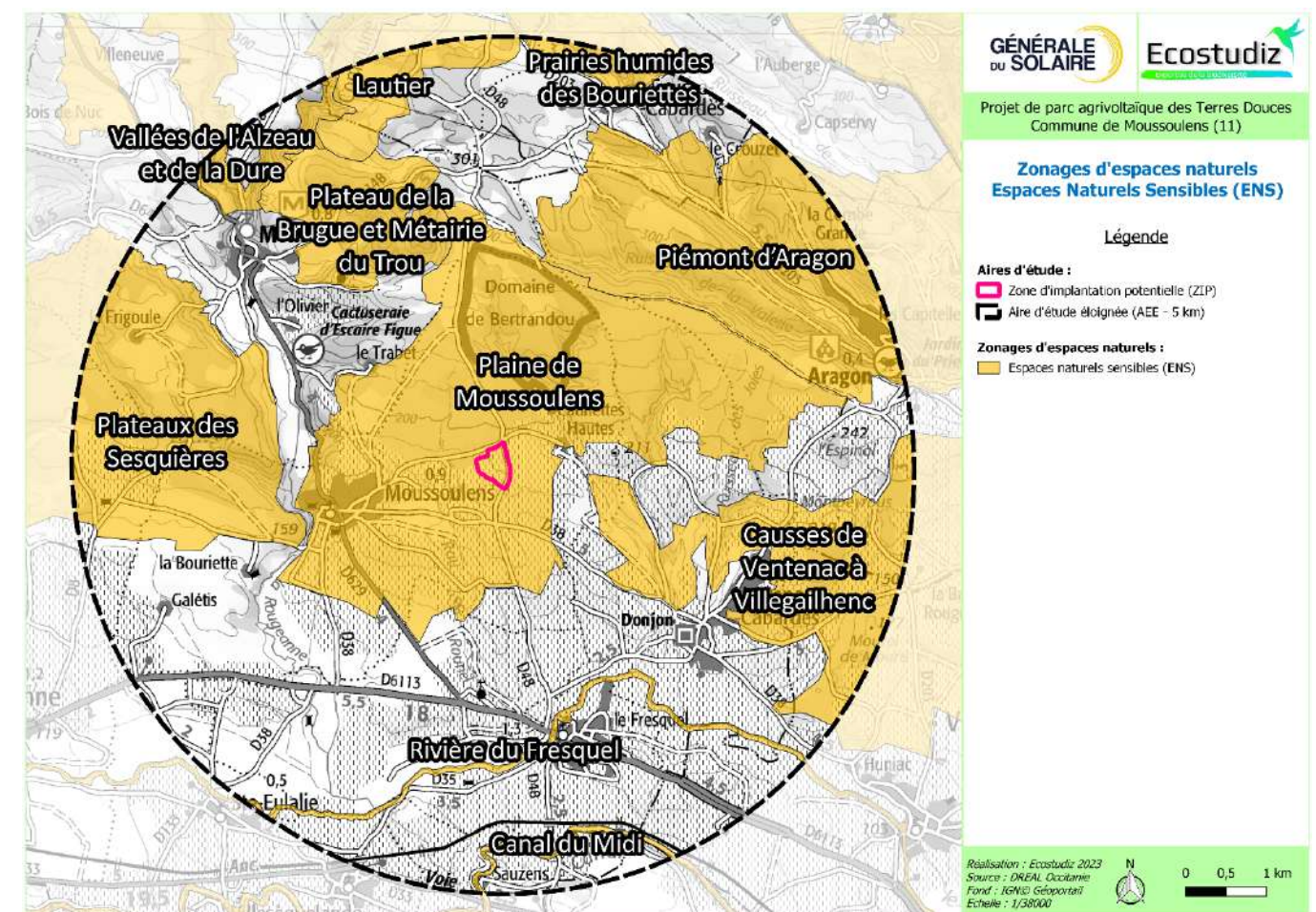
L'avifaune y est également patrimoniale, avec de nombreuses espèces patrimoniales (Chevêche d'Athéna, Œdicnème criard, Grande aigrette, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Pie-grièche à tête rousse, Petit-duc scops, Effraie des clochers, Huppe fasciée) et des cortèges typiques

des coteaux méditerranéens. C'est aussi un terrain de chasse des rapaces dont le Grand-duc d'Europe. A noter également des espèces de vertébrés comme le Pélodyte ponctué (amphibien), la Genette commune (mammifère), la Couleuvre à échelons et le Lézard ocellé (reptiles). Un intérêt géologique est également présent, avec, à l'ouest immédiat du village de Moussoulens et sur la rive droite de la Rougeanne, le site des Baux, déjà connu historiquement pour son abri sous-roche, qui montre sur plusieurs dizaines de mètres une des coupes géologiques les plus complètes de la transgression marine ilderienne.

Les facteurs d'évolution et de menace de la zone sont particulièrement la fermeture des pelouses, la densification de la garrigue, l'enrésinement sur les pelouses et garrigues, le risque incendie, l'extension de la carrière et l'urbanisation. Les préconisations de gestion de l'ENS passent par le maintien de l'ouverture des pelouses par pacage, d'éviter les plantations des milieux ouverts et l'implantation d'infrastructures (parc éolien, parc photovoltaïque, pistes...). Actuellement, au sein de la partie du zonage ENS concernée par la ZIP, on observe des friches, des vignes, des garrigues en cours de fermeture, des dépôts divers ; ces types de gestion sont pour partie en contradiction avec les objectifs de préservation des espaces patrimoniaux portés par l'ENS, et constituent des menaces déjà bien identifiées dans les facteurs défavorables d'évolution du site.

Neuf autres ENS sont concernés par l'AEE : Plateaux des Sesquières, Vallées de l'Alzeau et de la Dure, Plateau de la Brugue et Métairie du Trou, Lautier, Prairies humides des Bouriettes, Piémont d'Aragon, Causses de Ventenac à Villegailhenc, Rivière du Fresquel, Canal du Midi.

Carte 7 : Localisation des ENS au sein de l'aire d'étude éloignée



Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage (RNCFS)

Aucune Réserve Nationale de chasse et de faune sauvage n'est localisée dans l'aire d'étude éloignée. La plus proche est à plus de 63 km au nord-est de l'AEI, et est celle du Caroux-Espinouse.

Forêt de protection

Aucune forêt de protection n'est recensée dans un rayon de 5 km autour du site d'étude. La plus proche est à plus de 75 km au sud-ouest (forêt e Pechtignous nord) et localisée sur la commune de Rivel au sud du département.

Cours d'eau d'intérêt

Plusieurs d'eau réservoirs biologiques du SDAGE sont inclus dans l'AEE en partie ouest. Le plus proche étant celui de la Rougeanne et ses affluents (RBioD00612 La Rougeanne en aval du barrage de la Galaube et ses affluents exceptés la Dure), venant confluer avec le Fresquel à 4.2 km plus en aval au sud-ouest du site d'étude, sans lien fonctionnel avec ce dernier.

Carte 8 : Localisation des cours d'eau réservoirs biologiques au sein de l'aire d'étude éloignée

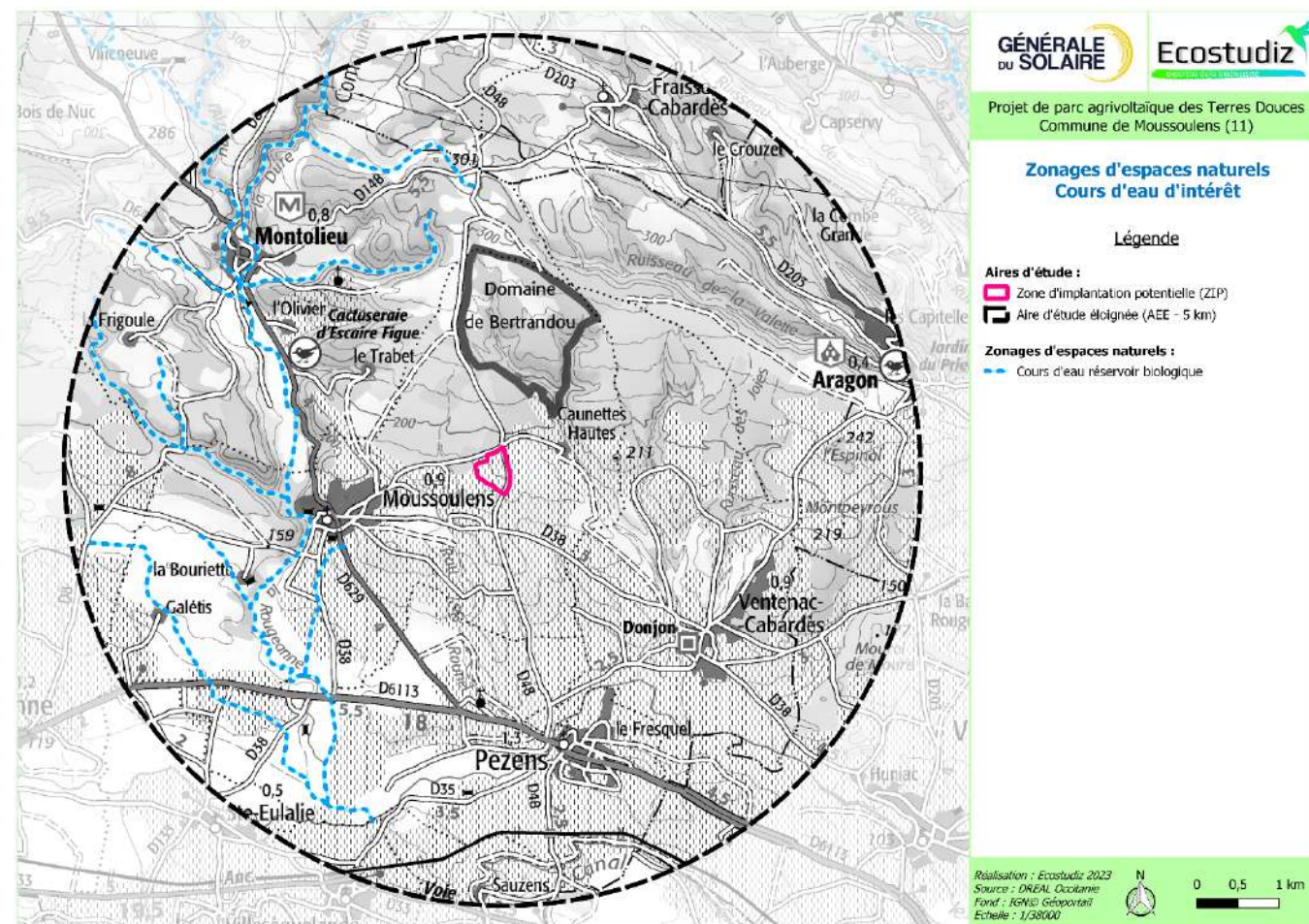
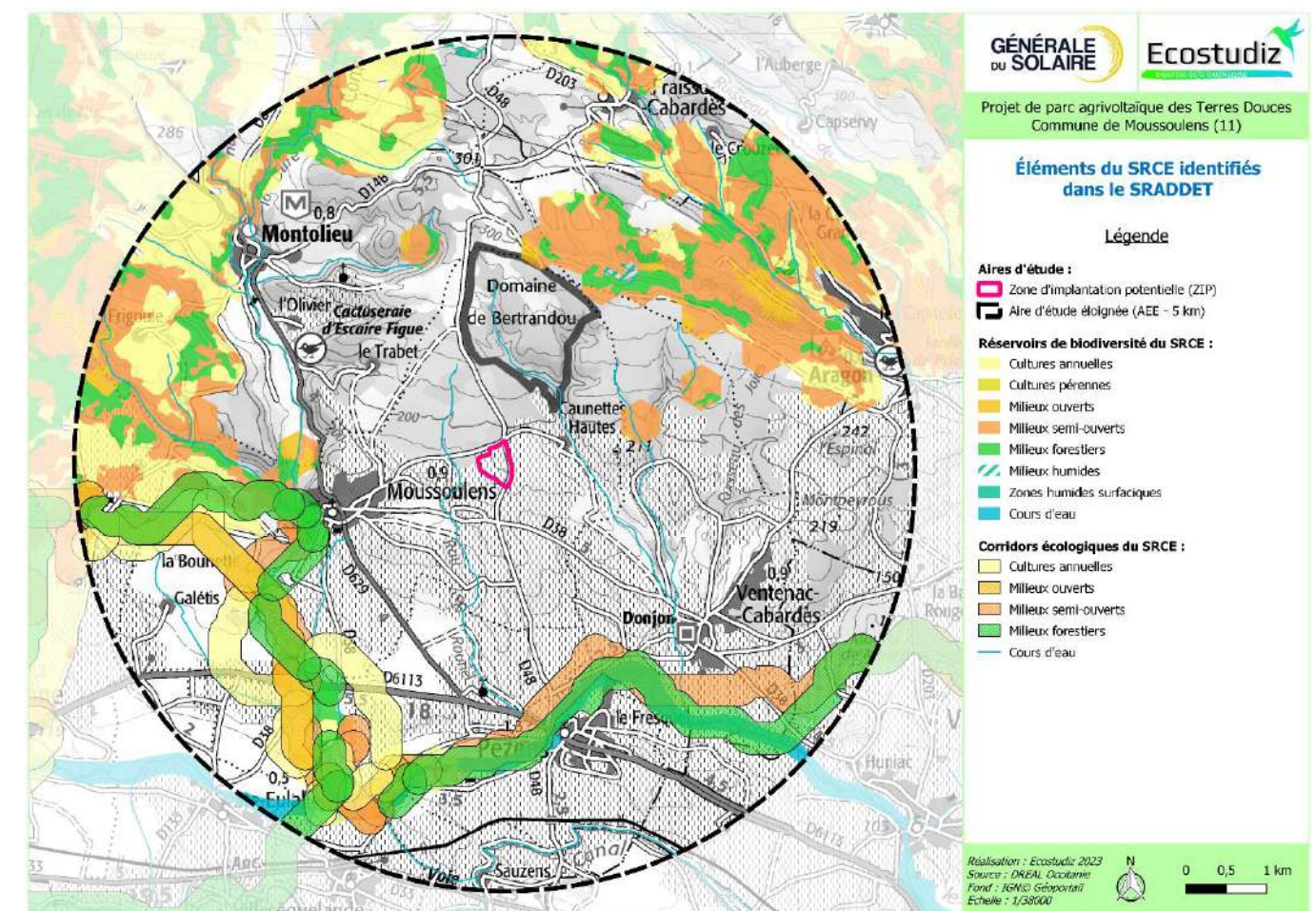


Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) identifiés dans le SRADDET

Concernant les éléments du SRCE, l'aire d'étude éloignée est concernée à la fois par des corridors écologiques et de nombreux réservoirs de biodiversité : cultures annuelles, cultures pérennes, milieux ouverts, milieux semi-ouverts, zones humides, cours d'eau. La ZIP n'est toutefois concernée par aucun élément, le plus proche étant le ruisseau de Rounel (identifiant SRCE : FR91SRCE2015) en tant que corridor écologique des milieux aquatiques, à 260 m à l'ouest de la ZIP.

Cependant, l'ensemble des divers éléments incluent dans l'AEE présente des enjeux de conservation, participe également aux trames paysagères et flux biologiques locaux, mais ne concerne pas directement la ZIP. La conservation des trames paysagères locales et des écoulements est néanmoins fondamentale afin de maintenir les flux biologiques.

Carte 9 : Éléments du SRCE identifiés dans le SRADDET au sein de l'aire d'étude éloignée



Ainsi, dans un rayon de 5 km, au vu de ces zonages d'espaces naturels et éléments du SRCE, nous pouvons *a priori* estimer que les enjeux écologiques de l'aire d'étude éloignée sont importants voire très importants dans certains secteurs des contreforts de la Montagne Noire, les zonages Natura 2000, ZNIEFF, ENS, réservoirs de biodiversité et corridors écologiques étant situés non loin de l'AEI. En outre, les différents zonages et trames de réservoirs et corridors écologiques étant répartis dans la matrice paysagère, il n'est pas à exclure qu'à une

échelle plus fine, certains secteurs concernés par le projet puissent constituer un élément local des trames citées, avec des connexions possibles entre des zones de réservoirs annexes et les zones précises d'implantation du projet.

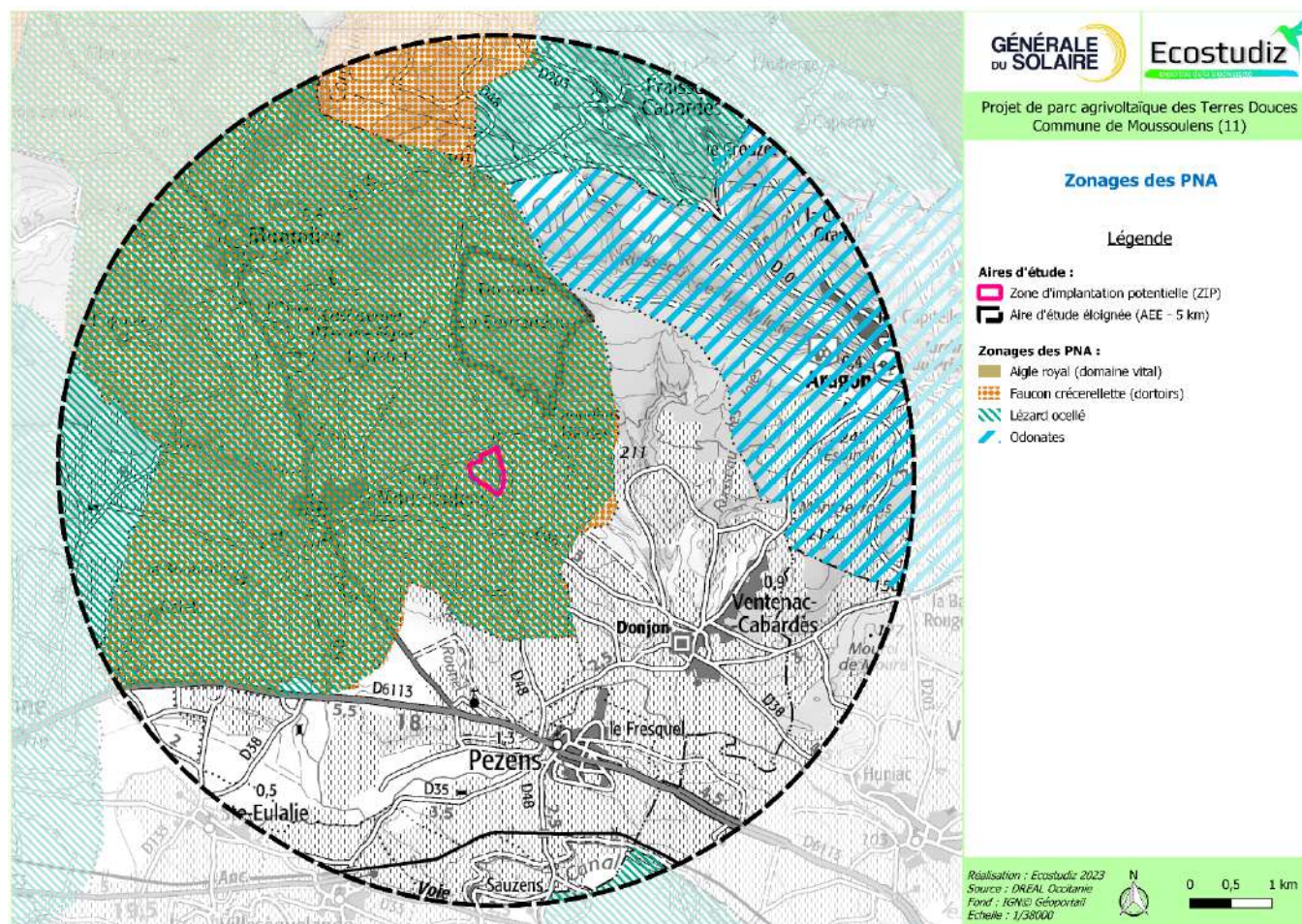
6.4. LES PLANS NATIONAUX D' ACTIONS (PNA)

3 zonages des Plans Nationaux d' Actions (PNA) en faveur des espèces menacées sont concernés par l' AEE ou le site d' étude :

- PNA Faucon crécerellette (dortoirs) – concerné par l' AEE et la ZIP ;
- PNA Lézard ocellé - concerné par l' AEE et la ZIP ;
- PNA Odonates - concerné par l' AEE, non concerné par la ZIP.

Un 4^{ème}, le PNA Aigle royal (domaine vital) n' est concerné ni par l' AEE ni par la ZIP, mais est situé à moins de 1 km au nord-est de l' AEE.

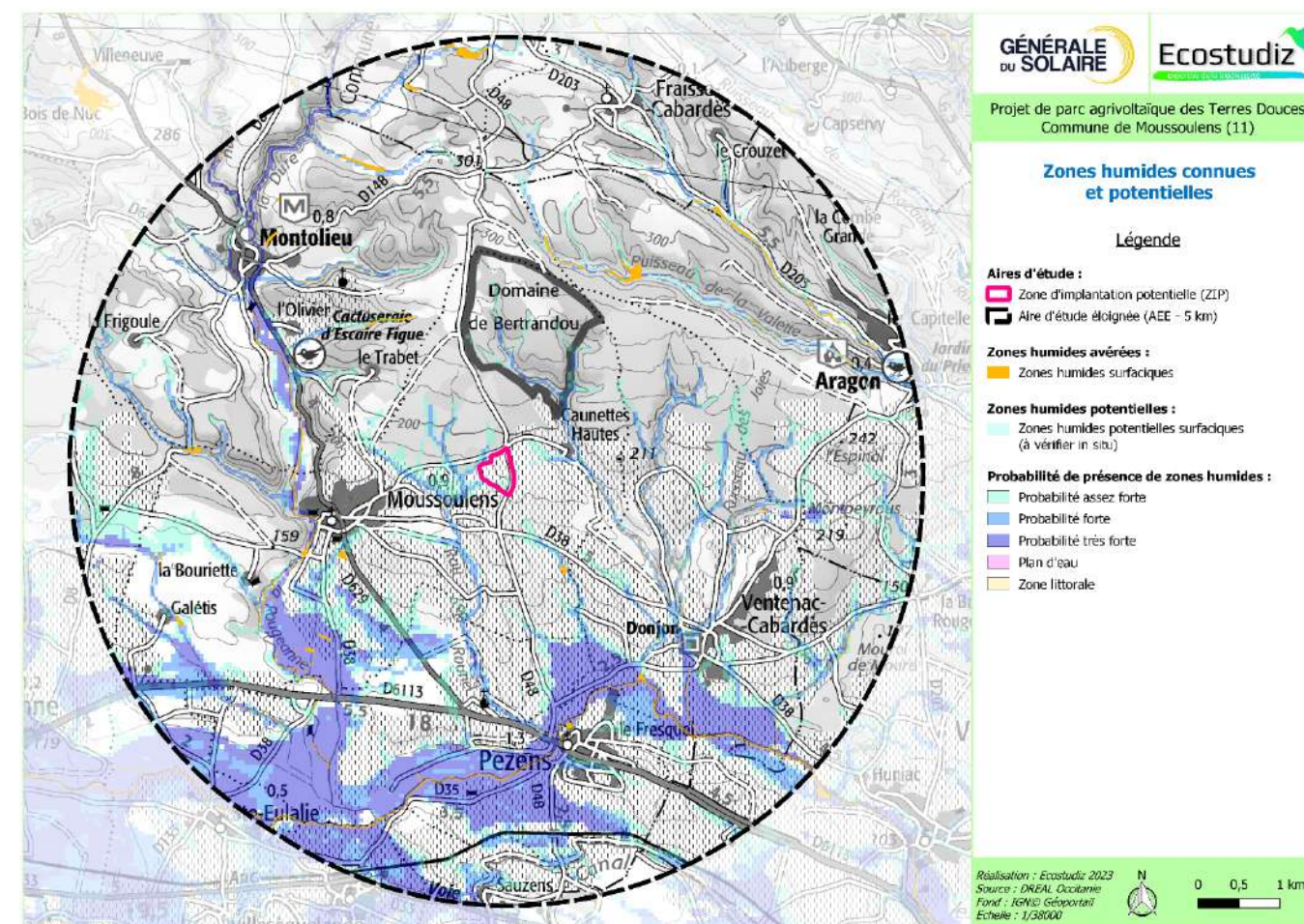
Carte 10 : Zonages des PNA au sein de l' aire d' étude éloignée



6.5. LES ZONES HUMIDES

La localisation des zones humides s' est faite grâce aux zonages « zones humides élémentaires » de la DREAL Occitanie, et grâce aux données des milieux potentiellement humides (de probabilité assez forte à très forte) et des zones humides inventoriées au niveau régional du réseau SIG Zones Humides. Le constat local est le suivant dans l' aire d' étude éloignée (cf. carte ci-dessous) : les données potentielles concernant les zones humides maillent assez peu le territoire, étant présentes principalement dans les vallons et aux abords des cours d' eau (cf. carte suivante), eu égard au contexte géologique en présence (très majoritairement des alluvions concernées par les zones humides connues). Aucune zone humide effective n' est connue au sein de la ZIP. On notera une potentialité de présence de zones humides assez forte au sud et au nord-ouest au droit des dépressions topographiques. Une zone humide déjà connue « Ceinture hygrophile de l' étang des Fangasses » est localisée en berge du plan d' eau hors ZIP.

Carte 11 : Localisation des zones humides effectives et des zones humides potentielles au sein de l' aire d' étude éloignée



6.6. LES DONNÉES FAUNE-FLORE CONNUES

Les données déjà connues (études antérieures, bases de données...) et consultables ont été analysées via : une extraction complète des données de l'INPN, du SINP, OpenObs, www.faune-lr.org, ainsi que la prise en compte des données des fiches ZNIEFF, Natura 2000, ENS, des données communales, de Biodiv-Occitanie, les données mobilisables des divers PNA concernés.

Ainsi, les données récoltées paraissent être exhaustives dans l'état actuel des connaissances naturalistes du secteur d'étude. Les données locales déjà connues ont été prises en compte. L'ensemble des éléments rassemblés a été géolocalisé et intégré à la base de données globale ayant servi à l'analyse des enjeux ayant trait au présent projet (en sus des éléments relevés sur le terrain durant un cycle biologique complet).

En outre, les connaissances locales des naturalistes et écologues ayant pris part à cette étude, ont été mobilisées, tout comme les éléments bibliographiques sur supports physiques (atlas de répartition des espèces, guides de détermination...).

Ainsi, l'analyse des données mobilisables (bibliographiques, de bases de données, d'organismes ressources...) permet *a priori* d'établir des enjeux allant de faibles à forts selon les habitats en présence sur le site d'étude à investiguer. De par les données recueillies, il apparaît que les enjeux spécifiques concernent majoritairement les zones de garrigues, pelouses, friches, bosquets, fossés, ruisseaux et cours d'eau, bords de parcelles viticoles, ainsi que tous les milieux ouverts à semi-ouverts typiquement méditerranéens. Les groupes taxonomiques comme la flore d'intérêt, les chiroptères, les reptiles, les oiseaux et les invertébrés protégés, ressortent largement des données rassemblées ; les enjeux de conservation sont pour partie remarquables dans le secteur à grande échelle (emprise de l'AEE de plus de 8600 ha), voire forts ponctuellement pour certains d'entre eux.

6.7. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE ET DU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL AUTOUR DU PROJET

La présente étude bibliographique a permis, par le biais d'analyses multicritères et de sources diverses, de dresser un premier état des lieux des richesses, sensibilités et zones à enjeux en termes de biodiversité (habitats, flore, faune) mais également en termes de fonctionnalités (structuration de l'espace et interrelations entre les différents milieux en présence). La synthèse en est ici faite.

En termes surfaciques et typicités du site d'étude, les zones de garrigues et les mosaïques d'habitats qui en découlent (pelouses, fourrés...) présentent un intérêt certain, tant en termes de fonctionnalités d'accueil d'une flore et d'une faune particulière (flore rare, reptiles, oiseaux, insectes), qu'en termes de typicité des habitats et des cortèges biologiques y étant inféodés. Les bords des parcelles viticoles alentours, ainsi que les prairies et friches, également les différents massifs boisés (pinèdes, chênaie verte...), renferment des enjeux de conservation notables, le plus souvent ponctuellement. Ainsi, les secteurs ouverts et semi-ouverts, soit des milieux concernés directement ou en marge du site d'étude, présentent un certain intérêt, notamment pour les cortèges de flore patrimoniale, d'oiseaux, de reptiles, d'insectes, mais également en tant que vecteur de déplacements et/ou de zones de chasse. Ceci est confirmé par les divers zonages d'espaces naturels, qui s'appuient sur ces spécificités et sur les richesses biologiques locales (cas des sites Natura 2000, ZNIEFF, ENS, zonages PNA). En outre, les zones de transition (écotones) tels que les lisières et parcelles semi-ouvertes et de friches représentent également des enjeux, tant sur le plan de la diversité des milieux d'interface que de leur rôle support de biodiversité. En termes de fonctionnalités, les corridors de toutes trames ainsi que les réservoirs de biodiversité (renfermant à la fois des milieux particuliers et un pool d'espèces faunistiques et floristiques typiques) sont d'enjeux forts, car à la fois source et puits de biodiversité, mais également vecteurs des flux biologiques entre les divers réservoirs. En ce sens, le maillage des trames écologiques locales représente un enjeu fort de conservation.

In fine, à large échelle (rayon de 5 km), les contreforts de la Montagne Noire, comprenant des zones de garrigues, les abords des cours d'eaux et ruisseaux, des zones humides, des friches et pelouses, représentent les zones *a priori* les plus riches et les plus fonctionnelles en termes de biodiversité, tant au niveau spécifique qu'au niveau des trames et flux biologiques possibles entre les différents espaces. Ces secteurs jouent également un rôle prépondérant dans la mosaïque paysagère, avec présence d'écotones entre les zones plus fermées boisées et les secteurs ouverts ou semi-ouverts et viticoles, et sont également supports d'un pool de biodiversité important. En effet, il est reconnu que les zones de transition, entre les boisements fermés et les secteurs ouverts insérés dans la matrice paysagère, sont des vecteurs de déplacements à échelle locale inclus dans les domaines vitaux des espèces, parcourus très régulièrement, et sont autant des zones de repos et de reproduction pour les espèces sténoèces et celles en halte lors des transits à plus grande échelle (migrations, dispersions, etc.). D'ailleurs, les différents zonages (sites Natura 2000, ZNIEFF, ENS, corridors et réservoirs de biodiversité, trames écologiques, etc.) montrent bien, d'un point de vue spatial mais aussi au regard de leurs richesses naturelles, ces enjeux écologiques.

Les données faune-flore recueillies selon de multiples sources confirment ces spécificités de l'aire d'étude éloignée, avec déjà quelques enjeux notables relevés : les massifs boisés, les talus, les pelouses, les garrigues, les friches, les boisements rivulaires, avec des enjeux élevés pour certaines espèces, des zones d'écotone d'enjeux également importants.

7. MÉTHODES UTILISÉES

7.1. MÉTHODOLOGIES MISES EN ŒUVRE SUR LE TERRAIN

Les inventaires de terrain ont été réalisés avec :

- des inventaires spécifiques concernant la détermination des habitats naturels en présence au sein des différents périmètres, avec une classification des habitats, leur végétation et leur typicité, leur état de conservation et leur dynamique d'évolution prévisible, leurs fonctionnalités vis-à-vis des autres groupes taxonomiques (flore et faune) ;
- des inventaires ciblant les espèces de flore protégées, patrimoniales, sur listes rouges, déterminantes de ZNIEFF, à enjeux et envahissantes (EVEE), avec une détermination des stations. Les stations et habitats de développement de la flore protégée et/ou patrimoniale et/ou à enjeux sont délimités ;
- des inventaires comprenant les critères « végétation » et « pédologie » pour la définition des zones humides ;
- des inventaires concernant les groupes faunistiques suivants : mammifères, chiroptères, amphibiens, reptiles, oiseaux, insectes (les groupes suivants ont été largement priorisés : lépidoptères, odonates, orthoptères, coléoptères à enjeux), avec recherche de l'ensemble des espèces présentes (protégées ou non, sur listes rouges, déterminantes de ZNIEFF, à enjeux ou non, patrimoniales ou non), de façon à dresser une liste d'espèces aussi précise que possible. Ceci est nécessaire pour établir par la suite les habitats d'espèces ainsi que leurs fonctionnalités locales (reproduction, chasse, transit, migration, halte, etc.).

L'ensemble des protocoles mis en œuvre est précisé en suivant. À noter qu'à partir de la collecte globale et de l'analyse des données disponibles, des protocoles standardisés de prospection de terrain ont alors été mis en œuvre pour l'ensemble des groupes taxonomiques visés (habitats, zones humides, flore, faune). Les principaux paramètres relevés ont été : la diversité floristique et la stratification végétale des habitats, leur état de conservation, leur typicité (pouvant alors être rattachés à des habitats d'intérêt communautaire ou non), l'importance des connexions avec les autres zones de biodiversité (rupture de trame, obstacles, connexions...), l'importance des habitats comme support pour les espèces de faune, l'état de conservation biologique des habitats et leurs enjeux de conservation au niveau local, les enjeux floristiques et faunistiques selon les groupes taxonomiques et les espèces, une évaluation des populations locales, la définition de leurs habitats de vie (fonctionnalités locales), et leurs enjeux de conservation.

Habitats naturels

Une lecture de la végétation, considérée comme meilleure intégratrice des conditions écologiques des écosystèmes, a permis de définir des zones topographiquement, physionomiquement et floristiquement homogènes. Chaque unité homogène a bénéficié de relevés phytocénétiques (listes floristiques) permettant l'identification des communautés végétales en présence alors rapportées à l'habitat correspondant selon la nomenclature EUNIS, CORINE Biotopes, ainsi qu'à la nomenclature Natura 2000 pour les habitats d'intérêt communautaire, présents en annexe I de la Directive Européenne 92/43/CEE (dite Directive « Habitats/Faune/Flore »).

La correspondance des milieux identifiés avec les habitats caractéristiques des zones humides inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, a également été notifiée.

L'état de conservation de chaque habitat naturel a été évalué à dire d'expert en considérant la structure de l'habitat, sa richesse floristique (typicité et diversité) et les facteurs visibles et/ou supposés de dégradation. Il n'apparaît pas pertinent d'évaluer l'état de conservation de certains milieux semis-naturels voire anthropiques présentant peu de naturalité (état de conservation Non-Évalué : NE).

Un descriptif général illustré des milieux a été rédigé précisant la dynamique de végétation des habitats en présence et leur agencement. Un tableau des habitats vient préciser ce descriptif par des éléments plus techniques avec notamment une correspondance entre la légende de la carte, le code EUNIS, CORINE Biotopes ainsi que le code Natura 2000 s'il existe et les différents statuts de conservation. Il présente également une description technique de chaque milieu et leur état de conservation justifié sur site.

Les habitats naturels ont été cartographiés sous SIG au 1/5000ème sur la base des orthophotographies mises à dispositions en « open data » par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN). La table attributaire expose *a minima* l'intitulé de l'habitat, la correspondance EUNIS et Natura 2000, l'état de conservation et le niveau d'enjeu de conservation sur site.

Les habitats présentant les enjeux de conservation les plus forts font l'objet d'une description plus approfondie exposant les paramètres justifiant l'attribution de leur niveau d'enjeu de conservation comme leur statut, la responsabilité régionale pour leur conservation ou encore, leur sensibilité écologique.

Flore

Une recherche bibliographique préalable et approfondie a été effectuée, et ce, à différentes échelles afin de connaître la richesse floristique de ce secteur et d'en déduire les espèces patrimoniales potentiellement présentes. Les données bibliographiques orientent les prospections de terrain afin d'accorder une attention accrue à certains milieux et de privilégier certaines périodes de prospections.

Une demande d'extraction des données d'espèces végétales géolocalisées, ciblée sur la zone d'étude, a été réalisée auprès du référent du Système d'Information de l'Inventaire du Patrimoine Naturel (SINP) d'Occitanie. Ont également été consultés dans le secteur :

- le portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces du Muséum National d'Histoires Naturelles « Openobs » qui collecte les données géolocalisées issues du Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP) ;
- l'atlas de la flore patrimoniale de l'Aude⁵ ;
- les inventaires issus des espaces de protection et de conservation, en particulier la liste des espèces patrimoniales recensées au niveau de l'ENS « Plaine et collines de Gasparets et de Gaussan », dont le site se situe en son sein.

Les espèces végétales présentant un intérêt patrimonial ont été recherchées. Des inventaires floristiques ont été réalisés lors de chaque passage. Les espèces végétales patrimoniales et/ou protégées ont été recherchées dans leurs habitats favorables. Les stations floristiques ont été géolocalisées au GPS et présentées sous différentes formes cartographiques selon la répartition de l'espèce sur site et ses caractéristiques biologiques :

- cartographie de la station sous forme de points dans le cas de la présence d'un ou plusieurs individu(s) localisé(s) de l'espèce ;
- cartographie de la station sous forme de linéaires ou de polygones dans le cas d'une répartition étendue de l'espèce au niveau d'une surface (supérieur à 100 m²) ou d'un linéaire (supérieur à 10 m, même si l'espèce est sporadique).

Une analyse de la flore patrimoniale et protégée potentiellement présente a été réalisée au regard :

- de la flore remarquable du secteur et de son écologie (milieu de développement, période de floraison, cycle de vie, etc) ;
- de la favorabilité des milieux présents sur la zone d'étude ;
- de la période de prospection ;
- de la pression d'observation.

Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ont également été recensées et cartographiées. Il s'agit des espèces classées comme envahissantes avérées par le catalogue de la flore vasculaire exogène de la région Occitanie⁶. La cartographie des EVEE ne se veut pas exhaustive mais constitue un document d'alerte permettant la mise en place de mesures adaptées lors de la réalisation des travaux.

Les espèces patrimoniales et/ou protégées dont le ou les habitat(s) favorable(s) sont présents sur la zone d'étude pourront être considérées comme des espèces potentielles.

Les prospections se sont déroulées durant les périodes de végétation des espèces remarquables pressenties sur le site. Cependant, certaines espèces apparaissent peu ou pas visibles du fait de leur biologie (espèces ne se développant pas chaque année), des difficultés d'accès ou encore du manque de visibilité dans leur milieu de développement. Ces espèces sont considérées comme des espèces potentielles dans le cas de la présence avérée de leurs milieux de développement en bon état de conservation sur le site et de leur présence connue dans le

secteur. Un tableau d'analyse des potentialités de présence des espèces patrimoniales et/ou protégées issues de la bibliographie sera présenté en annexe.

Les investigations ont commencé dès février 2023. En tout, 5 passages ont été réalisés, afin de pouvoir observer la flore précoce, mais également la flore printanière et certains habitats comme les pelouses et prairies, ainsi que des passages plus tardifs pour l'observation de certaines orchidées, ainsi que de quelques milieux comme les milieux humides.

Zones humides

La délimitation des zones humides a fait appel à une méthodologie spécifique, basée sur l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009). La désignation des zones humides repose sur trois critères :

- la présence d'habitats naturels déterminants ;
- la structure et la composition des communautés végétales ;
- les indices d'hydromorphie des sols.

Nota :

Une récente évolution de la législation sur la délimitation des zones humides prévoit dorénavant que le critère sol et le critère végétation sont alternatifs et non plus cumulatifs (arrêt du Conseil d'État 22 février 2017 et note ministérielle du 26 juin 2017 contrebalancés par le projet de loi sur l'Office français de la biodiversité (OFB) qui retient seulement le critère de définition alternatif des zones humides : Article 9 bis du projet de loi : Au 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement, les mots : « temporaire ; la végétation » sont remplacés par les mots : « temporaire, ou dont la végétation »). Cela implique qu'en présence d'une végétation spontanée, seul un critère (sol hydromorphe ou végétation hygrophile) doit être vérifié afin de conclure sur la présence avérée d'une zone humide. Différemment pour les parcelles cultivées, ensemencées ou anthropisées, le critère pédologique peut suffire à lui seul pour délimiter une zone humide, en l'absence de végétation spontanée.

Inventaires selon le critère botanique

Les critères basés sur les habitats et la végétation sont exploités sur l'ensemble des zones lorsque la végétation y est spontanée : un relevé (sur une surface de quelques mètres carré) est réalisé sur un espace homogène. L'ensemble des espèces végétales présentes est noté, avec l'estimation visuelle du recouvrement de chacune d'entre-elles. Sur la base de ce relevé, la liste d'espèces dominantes est mise au point. Si la moitié au moins des espèces y figurant sont des indicatrices hygrophiles (annexe 2.1.2 de l'Arrêté du 24 juin 2008), alors ce critère participe à mettre en évidence la présence d'une zone humide. Les relevés floristiques sont réalisés lors des inventaires de la flore et des habitats.

⁵ Plassart C, Bareau D. & Andrieu F (coord.) 2016. – Fédération Aude Claire, CBNMed, SESA & Les ateliers de la nature. Biotope, Mèze, 432 p.

⁶ Cottaz C. & Dao J. (coord.), version 1.2 ; dec 2020

Inventaires selon le critère pédologique

La première étape consiste à identifier et à assimiler les données existantes sur le sujet, notamment :

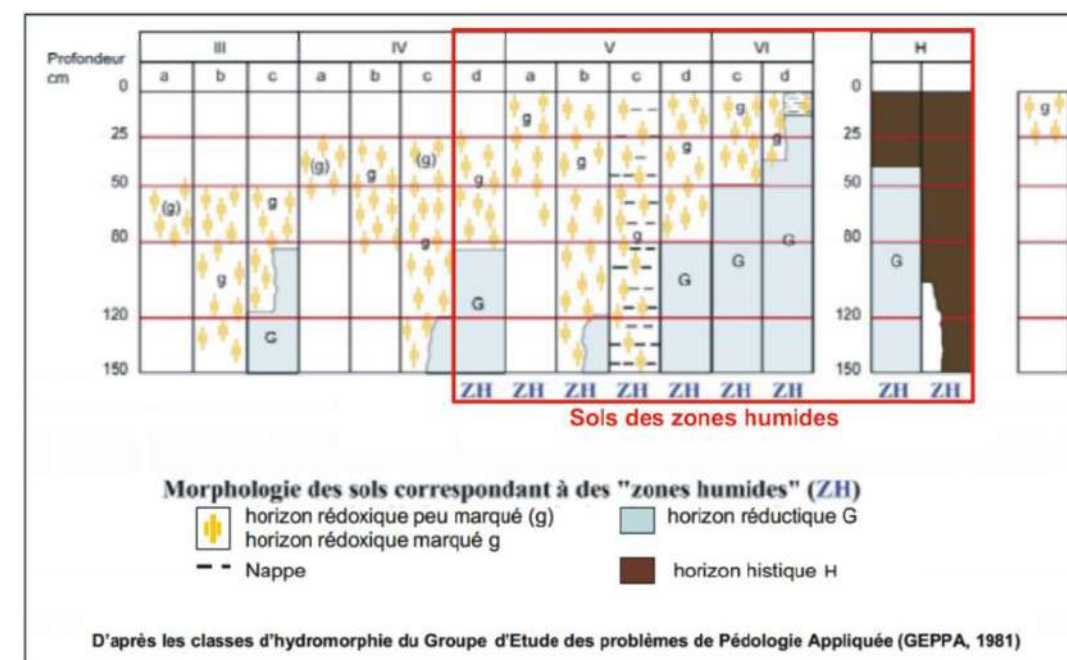
- la carte géologique du secteur au 50 000ème, afin d'identifier le substratum géologique ;
- la notice de la carte géologique du BRGM, qui peut parfois inclure des données pédologiques ;
- les données hydrogéologiques disponibles (Infoterre, ADES eau France, etc.) ;
- les données pédologiques éventuellement disponibles dans le secteur, notamment la « carte nationale des sols » à l'échelle 1/250000^{ème} publiée en 2019 ;
- la cartographie officielle des zones humides disponibles sur internet ;
- les éventuelles cartographies disponibles traitant des zones humides.

Ces éléments permettent d'identifier les éléments du milieu physique propices à l'occurrence des zones humides et ainsi orienter les recherches sur site. Cela permet en outre de discerner les modalités fonctionnelles et hydrologiques des éventuelles zones humides en présence. Les investigations ont été menées au sein de l'aire d'étude des investigations écologiques, en priorisant sur les secteurs soumis aux aménagements. Ces emprises couvrent théoriquement l'ensemble des aménagements envisagés et ont pu être légèrement modifiées localement.

Les investigations pédologiques ont été entreprises de manière complémentaire à l'identification botanique des zones humides.

La prospection pédologique a été conduite conformément au Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides d'avril 2013, c'est-à-dire par la réalisation de sondages pédologiques. Ces derniers ont été réalisés à la tarière manuelle, jusqu'à une profondeur maximale de 1,2 m, permettant d'observer la présence ou l'absence des traits caractéristiques des zones humides, à savoir, les horizons histiques (tourbe) ou les traces d'hydromorphie (horizons rédoxiques et réductiques). Les horizons de la carotte de sol ainsi obtenue ont été décrits et comparés à la classification des sols hydromorphes du GEPPA (1981) (cf. figure 1).

Figure 9 : Classification des sols du GEPPA



La stratégie de prospection a consisté à :

- réaliser des sondages pédologiques avec un maillage lâche sur l'ensemble des zones à aménager, ciblés sur les zones potentiellement humides et sur les zones représentatives des travaux ;
- délimiter et cartographier précisément les éventuelles zones humides identifiées par les premiers sondages avec un maillage plus fin, c'est-à-dire par la réalisation de plusieurs sondages pédologiques à l'intérieur et à l'extérieur de la(es) zone(s) humide(s).

Cette prospection a permis de décrire la toposéquence caractéristique et de confirmer ou non la présence de zones humides au droit du site selon le critère pédologique.

Afin de mener les investigations jusqu'à une profondeur satisfaisante, une tarière thermique a été utilisée pour extraire les potentiels galets/cailloux dans certains sondages, seulement si le début du sondage a présenté un intérêt pour la prospection de zones humides. Cela permet de limiter les refus de tarière. En aucun cas, la tarière thermique n'est utilisée pour récupérer des carottes de sols (déstructuration trop importante). Chaque sondage a été relevé au GPS de terrain, photographié, décrit et comparé à la séquence du GEPPA. Pour chaque sondage, la typologie du sol rencontré est donnée et le code du GEPPA est défini (par exemple IIIb, IVc, Vb, etc.). Ces informations ont été synthétisées dans une fiche de sondage (cf. annexe). Lors des investigations, les niveaux piézométriques ont été mesurés dans les ouvrages accessibles (puits, piézomètres). Ces mesures permettent de préciser la profondeur de l'éventuelle nappe et voir si celle-ci contribue à l'engorgement des sols.

Chaque zone humide identifiée a été cartographiée. L'analyse cartographique précise la surface, l'occupation des sols et les habitats naturels de la zone humide. Les données du milieu physique et les observations sur site permettent de préciser le fonctionnement hydraulique de la zone humide. Enfin, il est déduit l'état et la valeur

écologique de la zone humide en fonction de la qualité des milieux naturels et de la présence ou non de pressions (par exemple l'absence de drains anthropiques).

Suite aux opérations de terrain, une analyse a été établie et présente notamment :

- les informations générales du site : localisation, cartographie des zones humides issues de la bibliographie, description géologique du substratum, description topographique, interactions entre les eaux souterraines et les sols, etc. ;
- la carte de localisation des sondages pédologiques ;
- l'interprétation des investigations pédologiques ;
- le croisement des données pédologiques et botaniques ;
- les fiches de chaque sondage (cf. annexe).

Faune

Pour l'ensemble des groupes faunistiques, une analyse à échelle large puis à une échelle locale a été réalisée au regard de l'importance des populations présentes localement, de leurs habitats et leurs fonctionnalités pour tout ou partie de leurs cycles biologiques et leur intérêt pour la faune (rôle de support pour la reproduction, les déplacements journaliers, les migrations, les dispersions...).

Ces paramètres ont été évalués au bureau dans un premier temps grâce aux données bibliographiques recueillies, puis directement *in situ* lors des inventaires.

Les protocoles d'inventaires de la faune ont été les suivants, adaptés aux groupes visés et aux finalités attendues en termes de description de l'état initial et de la définition des enjeux faunistiques des périmètres étudiés. En effet, il est essentiel de noter que la fonctionnalité des habitats pour la faune doit tenir compte non seulement des paramètres relevés cités ci-avant, mais également des espèces, aussi bien celles dites « ordinaires » mais protégées que celles patrimoniales et présentant des enjeux de conservation. De fait, les protocoles mis en œuvre sur le terrain visent une quasi-exhaustivité des relevés, avec pour objectif de maximiser la détection des espèces et d'évaluer leurs réponses locales et leur appropriation aux secteurs étudiés.

Inventaires des mammifères

Les recensements de mammifères ont porté particulièrement sur les zones favorables : bords de parcelles en friches et des vignes, garrigues et pelouses, bords de fossés et de haies, pieds de éléments boisés, chemins et lisières... La présence de mammifères sur un site est confirmée à l'aide d'observations visuelles directes, mais aussi à l'aide d'indices de présence : traces (empreintes), coulées, déjections, relief de repas, terrier, souille, frottis. Aucun moyen de piégeage n'a été mis en œuvre.

Inventaires des chiroptères

Les méthodes d'inventaires utilisées pour le recensement des chiroptères ont reposé sur :

- un repérage des habitats favorables aux chiroptères avec notamment une recherche de potentiels gîtes (arbres remarquables au sein des emprises, bâtis tels la ruine de la capelle au centre du site) ;
- un repérage des indices de présence (par exemple déjections) dans les gîtes potentiels lorsque ceux-ci sont accessibles ;
- des visites nocturnes avec utilisation de détecteurs d'ultrasons (de type M500-384 pour les inventaires en « actif » et SM4bat pour les inventaires en « passif ») émis par les chiroptères.

Ainsi, un inventaire le plus exhaustif possible des éléments présentant des caractéristiques favorables à l'accueil des chiroptères a été réalisé dans les secteurs étudiés afin de recenser les gîtes hivernaux et estivaux potentiels. La recherche de potentiels gîtes est réalisée en journée et consiste en la recherche d'indices de présence. Aussi, ces gîtes potentiels sont inspectés à l'aide d'un équipement spécifique (endoscope numérique, échelle télescopique alu permettant d'accéder aux cavités en hauteur situées entre 0 m et 5 m) de manière à évaluer leur utilisation par les chiroptères, ou de la réfuter.

Des relevés de contacts nocturnes (contacts visuels, utilisation d'un détecteur Pettersson M500-384 avec enregistrements instantanés des signaux ultrasonores pour les inventaires en « actif » et des SM4bat disposés aux endroits stratégiques : zones proximales des arbres, bords de fourrés, pelouses, garrigues et bâtis...) ont été réalisés. Pour les inventaires « actifs », en marchant le long de transects prédéfinis pendant les 3 premières heures de la nuit. L'activité des chauves-souris est notée, ainsi que leurs sens de déplacement. La détermination des espèces est faite au bureau, via les enregistrements faits en direct sur le terrain, grâce à l'exploitation de logiciels dédiés : BatSound Pro® et Kaléidoscope Pro®. Un appui de la clé de détermination de Michel Barataud (en hétérodyne et en expansion de temps) est également nécessaire pour les espèces difficilement différenciables (*Myotis* notamment).

Pour les inventaires en « passif » avec pose des boîtiers enregistreurs laissés toute une nuit, divers points d'échantillonnage sont réalisés en fonction de la physiologie des habitats localement. L'utilisation d'enregistreurs automatiques (sur des nuits complètes) augmente les chances de détection d'espèces localement discrètes et permet de quantifier le niveau de fréquentation de la zone d'étude. Les données enregistrées sont ensuite extraites via le logiciel Kaleidoscope Pro (en fichiers Zero Crossing d'une durée maximale de 5 secondes). Lorsqu'une séquence comporte plusieurs fichiers successifs, les données attribuées à certains signaux isolés ou à cheval sur deux fichiers peuvent être écartés pour aboutir à un nombre exact de contacts (équivalent à une durée de 5 secondes). Pour les fichiers indéterminés ou impossible à discriminer, le dépouillement est affiné par une analyse en expansion de temps de fichiers de type « .wav », également sous BatSound Pro®. Le niveau d'activité des chiroptères est déduit ensuite au regard du tableau ci-dessous, qui constitue une base pour la détermination du niveau d'activité global en fonction de l'indice d'activité (nombre de contacts / point d'enregistrement).

Nb de données	0 - 9	10 - 49	50 - 99	100 - 299	300 - 600	> 600
Niveau d'activité	Très faible	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort

L'appréciation du niveau d'activité et de l'occurrence des différentes espèces ou groupes d'espèces doit également tenir compte des capacités de détection. Trois groupes d'espèces sont distingués en fonction de l'intensité d'émissions des espèces (les coefficients de correction de Barataud sont utilisés) et du comportement de vol :

- les espèces discrètes :
 - espèces à faible intensité d'émissions, liées aux structures linéaires, audibles le plus souvent à moins de 10 m (les Rhinolophes, les Oreillards, les Murins de petite taille) ou furtives (Barbastelle d'Europe),
 - espèce pouvant chasser sans son sonar : Petit / Grand Murin ;
- les espèces à intensité d'émissions moyenne (audibles jusqu'à généralement 30 m voire 50 m maximum), actives généralement dans un petit rayon d'action au niveau des lisières ou à faible hauteur : les Pipistrelles, le Minioptère de Schreibers ;
- les espèces à forte et très forte intensité d'émissions (audibles jusqu'à 100 m) aux territoires de chasse étendus et/ou actives en plein ciel : le Vespère de Savi, le Molosse de Cestoni, les Noctules et les Sérotines.

Inventaires des amphibiens

Les prospections relatives aux amphibiens se sont concentrées sur les principales zones potentielles pour ce groupe ou à proximité immédiate des secteurs étudiés : étang des Fangasses, fossés en bordures de parcelles, voire dépressions humides et mares temporaires au sein des friches, points d'eau... En effet, il est assez fréquent dans les zones agricoles que des dépressions s'inondent, formant des mares temporaires au printemps, si des substrats imperméables et tassés se rencontrent (le potentiel ayant été jugé *a priori* existant ici avec des zones marneuses en conditions de parcelles cultivées). Néanmoins les pentes semblaient défavorables à de telles accumulations d'eau. Par contre le plan d'eau au sud de la ZIP (étang des Fangasses), a été étudié attentivement, tout comme les fossés présents dans l'AEI. En effet, vue la nature du projet (récupération des eaux de pluies sur les zones en agrivoltaïque), qui est situé en amont du plan d'eau, un impact d'assèchement est possible sur ce dernier. D'assez nombreuses espèces d'amphibiens étaient susceptibles d'être rencontrées sur le plan d'eau dont certaines patrimoniales (Pélobate cultripède par exemple). Des taxons plus courants étaient d'autant plus probables (Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Rainette méridionale, Triton palmé, etc.).

Trois types de prospections ont été réalisés :

- des prospections diurnes, selon deux protocoles : échantillonnage des sites de reproduction supposés, à l'aide d'un filet troubleau au niveau des points accessibles - ceci lorsque la turbidité ne permet pas une identification visuelle directe sans perturbation du milieu - et recherche et identification des cadavres d'animaux sur les routes et chemins à proximité des différents secteurs étudiés ;
- des prospections nocturnes, selon trois protocoles : écoute et l'identification des anoues par leurs chants, ceci lorsqu'ils sont les plus actifs : entre 21h et minuit, identification à la lampe torche des

individus présents sur les sites de reproduction (après l'écoute) en faisant le tour ou en longeant les pourtours du site et en éclairant les abords, et prospections sur les routes et chemins à pied, pour observer les individus durant leurs migrations pré et post-nuptiales. Cela permet de définir les sens de migration, d'estimer la zone de départ (milieu terrestre) et la zone cible (zone de reproduction). Ainsi, le rôle des corridors dans les trajets migratoires peut être évalué ;

- des prospections diurnes en période d'hivernage dans les habitats favorables : recherche visuelle d'individus en retournant les souches, les grosses pierres, en regardant aux pieds des arbres et talus, et dans les zones de racines aériennes... tout autres éléments sous lesquels peuvent se réfugier les amphibiens sont ainsi retournés afin d'y découvrir les animaux.

Inventaires des reptiles

Les prospections relatives aux reptiles ont été menées selon la méthode des transects au sein des sites étudiés, en ciblant les habitats favorables. Un parcours optimal d'observation est tracé dans le site en prenant en compte la topographie des lieux, les secteurs thermophiles, les bordures de végétation dense, les haies, les zones de garrigues et pelouses relictuelles, les abords de l'étang des Fangasses, les amoncellements de gravats et dépôts divers, les pierriers, la ruine de la capelle, les lisières, les bords des fossés...Le repérage est alors effectué lors de conditions idéales pour augmenter la détectabilité des reptiles (restant des espèces discrètes), qui sont liées à la température, le rayonnement, le vent et l'humidité de surface. En effet les individus sont amenés à s'exposer pour la thermorégulation en début de journée, après une averse ou lorsque le rayonnement est interrompu par des nuages. Pour éviter une déshydratation ces espèces, et notamment les serpents, évitent les conditions ventées et sèches. Ce sont ces situations favorables qui sont choisies, dans la mesure du possible, pour optimiser les résultats des recherches. Les prospections ont majoritairement eu lieu à des heures d'insolation pour les animaux, c'est-à-dire le matin ou en fin d'après-midi, lorsque le soleil n'est pas trop fort :

- à vue dans un premier temps, avec des jumelles pour les habitats favorables naturels repérés (pierriers, capelle ruinée, tas de bois, vieilles tôles, talus, lisières, dépôts de gravats, etc.) ;
- à l'écoute (détection des bruits de fuite) pour les individus cachés ;
- enfin par la recherche de gîtes (retournement de pierres et souches, remise en l'état après observation).

Au vu des habitats en présence, aucune plaque à reptile n'a été mise en œuvre : coûteux en temps passé pour un résultat parfois très aléatoire, ce système reste très peu approprié dans les habitats en présence.

Inventaires des oiseaux

Il s'agit de préciser les populations d'oiseaux bénéficiant d'un statut de protection et tout particulièrement les espèces nicheuses ou utilisant le site en hivernage, halte ou gagnage. Les prospections ornithologiques ont consisté à relever les espèces d'oiseaux présentes à chacun des passages avec, pour chaque espèce, comptage des individus. L'observation de leurs comportements permet de préciser leur statut sur le secteur ou ses abords

immédiats : nicheur certain, nicheur probable, nicheur possible, en transit, en halte, en migration active, en hivernage, en alimentation / en chasse.

La méthodologie employée pour la détermination de l'avifaune comprend : l'observation directe des individus (à vue, aux jumelles, à la longue-vue) et la réalisation de transects et de points d'écoute de 20 mn pour les oiseaux chanteurs, crépusculaires et nocturnes (méthode de la repasse, points de 15 mn) (PEC). Les oiseaux en migration ont également été pris en compte, car le site est localisé dans les environs de couloirs migratoires principaux et secondaires en Occitanie (entre Montagne Noire au nord et Corbières au sud), avec des points d'observations diurnes (POD) répartis au sein de l'aire d'étude, et concernant à la fois la migration pré-nuptiale (printemps) et la migration post-nuptiale (fin d'été-automne). Les études migratoires ont fait l'objet d'une à deux sessions au printemps et à l'automne. L'étude des oiseaux en transit, en halte (possible sur le site), ainsi que les trajectoires et comportements locaux a été réalisée *in situ*. Les oiseaux hivernants ont également été inventoriés. Les espèces laro-limicoles ont été recherchées (en halte et/ou gagnage sur le site et particulièrement au droit de l'étang des Fangasses), tout comme les rapaces en chasse et/ou repos temporaire et transit. En outre, au vu des zonages PNA des rapaces et notamment des zones dorts à Faucon crécerellette, une attention toute particulière pour ce groupe et les espèces-cibles (Faucon crécerellette donc, mais aussi Aigles et Vautours en transit ou en chasse...) a été portée, tout comme pour les Busards, avec identification de chaque individu et comportement local.

Inventaires des insectes

L'objectif a été de déterminer la présence/absence des différentes espèces d'insectes protégées ou patrimoniales au sein de l'aire d'étude immédiate et de déterminer leur éventuelle utilisation du site. Quatre groupes taxonomiques ont été recherchés : les Odonates, les Orthoptères, les Lépidoptères et les Coléoptères.

Des recherches bibliographiques ont été effectuées dans les catalogues régionaux et départementaux, ainsi que dans les bases de données des associations locales, de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et dans les études naturalistes antérieures connues des proches environs. Sur la base de ces consultations préalables, il apparaissait déjà que la présence de plusieurs espèces réglementées était connue dans l'aire d'étude éloignée : Diane, Zygène cendrée, Agrion de Mercure, Magicienne dentelée...

Une attention toute particulière a donc été portée sur ces taxons lors des inventaires de terrain (recherche des plantes hôtes, chenilles...etc.). Les peuplements relatifs à ces espèces ont été décrits, leurs éventuels habitats favorables géolocalisés au moyen d'un GPS et ont fait l'objet d'une cartographie spécifique. Une analyse de leurs exigences écologiques et réalisée afin de déterminer leurs habitats de vie.

Afin d'éviter une sous-estimation des observations, les prospections ont été réalisées entre 10 et 18 heures dans les conditions météorologiques bonnes à très bonnes, indispensables pour l'activité de la plupart des insectes. :

- Présence d'une couverture nuageuse d'au maximum 75 % et sans pluie ;
- Vent inférieur à 30 km/h ;
- Température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux (soleil ou quelques nuages) ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux (10 à 50% de couverture).

Les moments chauds de la journée ont été privilégiés pour l'observation des insectes car correspondant à leur pic d'activité.

Des transects ont été réalisés de façon linéaire couvrant l'ensemble du site. Ils permettent d'évaluer les populations par comptage des individus rencontrés. Cette méthode est reproductible et peut être réutilisée pour engager un suivi diachronique des populations. Il s'agit de parcourir chaque zone à prospecter, en effectuant une série de transects linéaires parallèles, espacés généralement de 20 à 50 mètres, afin d'éviter les doubles comptages. Les insectes adultes posés et en vol, de part et d'autre de l'axe de marche sont identifiés et comptés. Dans le cadre de cette étude, les transects ont eu une largeur de 20 m, dû à certaines espèces difficiles à identifier au-delà de cette distance. Ils ont été reproduits pratiquement à l'identique à chaque passage.

Les espèces reconnaissables à vue n'ont pas été manipulées. Pour les espèces très mobiles ou disséminées dans la végétation, les techniques mises en œuvre ont nécessité l'utilisation d'un matériel spécifique :

- Le filet à papillon ;
- Le filet fauchoir qui est constitué d'une poche en toile robuste non maillée, montée sur un cadre renforcé. Équipé d'un manche solide, le filet fauchoir est manié par de rapides mouvements de va-et-vient au sein de la végétation ;
- La nappe de battage (parapluie japonais) qui sert à capturer les insectes vivant sur les branches des arbres et qui sont le plus souvent cachés à la vue par la végétation. Il suffit de le tenir ouvert sous une branche basse et de taper celle-ci d'un coup sec avec un bâton. On observe alors sur la toile les occupants de la branche.

Les méthodologies mises en œuvre pour chacun des groupes sont présentées en suivant.

Lépidoptères : la recherche des papillons de jour a été réalisée par l'identification des individus à vue, ou par la capture et relâche sur site au filet à papillon. Un focus a été fait sur les espèces à enjeux et leurs habitats de développement (plantes-hôtes notamment).

Odonates : la recherche des libellules a été réalisée par l'identification des individus à vue ou par la capture/relâche au filet dans les milieux d'accueil de ces animaux : bords de fossés et étang des Fangasses principalement, puis individus erratiques et en chasse dans les zones de friches, fourrés, bords de haies, garrigues, lisières...

Coléoptères : la première étape vise à rechercher les habitats favorables aux espèces, puis à prospecter ces zones à la recherche de traces biologiques, cadavres, restes chitineux identifiants, crottes, trous d'émergence ou encore galeries dans les vieux arbres présents dans l'AEI.

Orthoptères : trois techniques d'inventaire ont été mises en œuvre pour les orthoptères : identification à vue, fauchage des hautes herbes et analyse acoustique.

Les surfaces à prospecter ont été parcourues à pied, de la manière la plus exhaustive possible, afin d'inventorier et de cartographier précisément la distribution des espèces et de leurs habitats.

À noter que chaque espèce faunistique remarquable pour tous les groupes, patrimoniale et/ou à enjeux a été géolocalisée. Ses habitats de vie au sein du périmètre d'étude ont été cartographiés. Des enjeux ont été établis au niveau spécifique, également au niveau des habitats d'espèces et leurs fonctionnalités vis-à-vis des secteurs étudiés (zone de reproduction, zone de transit, zone de chasse, territoire, etc.).

Limites rencontrées sur le terrain

Il n'a pas été rencontré de problème particulier pour accéder à la zone d'étude. Par contre, quelques activités ont réduit au fil du temps les possibilités d'inventaire sur certaines parties, voire amoindri certaines populations d'espèces (en impactant peut-être les stations de chenilles de *Zerynthia polyxena*) : dès le mois de juin les deux parcelles au sud (autour desquelles se reproduit *Zerynthia polyxena*) ont été fauchées ; en fin d'été, ce sont les fossés et leurs talus, où se développaient les chenilles de *Zerynthia polyxena* qui ont été gyrobroyés, ainsi que la petite parcelle au sud-ouest.

Autre perturbation importante, même si située un peu au-delà de l'aire d'étude, on note une pratique régulière de moto sauvage dans la garrigue marnicole se trouvant immédiatement au sud à proximité immédiate de l'étang des Fangasses (pollution sonore importante, érosion, dérangement de la faune...).

En outre, au vu des conditions climatiques catastrophiques de sécheresse rencontrées à l'hiver et au printemps 2023, d'expérience et partout dans la région, ces vagues de sécheresse ont en effet réduit à quasi-néant les effectifs d'espèces inféodées aux milieux aquatiques tels les amphibiens. En effet, les fossés et ruisseaux étaient très rapidement puis systématiquement à sec (!), tout ceci en pleine période favorable à ce groupe. Ce creux d'observations a sans doute un impact sur les résultats globaux mais a essayé d'être compensé par un nombre de passages plus important que prévu au printemps et sur des durées plus longues qu'une journée à chaque fois. Les données bibliographiques sont donc primordiales pour appréhender les enjeux potentiels des amphibiens au sein de l'AEI.

Moyens matériels mis à disposition pour les inventaires de terrain

Les moyens matériels dédiés à la réalisation des inventaires terrestres sont les suivants : Tablette Samsung Galaxy Tab A, avec stylet et coque de protection ; Appareil photos numérique Panasonic Lumix DMC-FZ82 zoom optique x60 20-1200 mm et Nikon Z7 avec optiques NIKKOR 24-200 mm et SIGMA 150-600 mm ; Jumelles Kite Toucan 10x42 ; Longue-vue Kowa Prominar TSN883 OP0159 ; Détecteur ultrasons Pettersson Electronics M500-384 USB, SM4 Wildlife Acoustics ; Endoscope numérique Flylinktech HD720P 3.5" avec 8.2mm, LED blanches tube 5m, photo/vidéo ; Epuisette à amphibiens avec manche télescopique ; GPS portatif Garmin Oregon 550T ; Filet à papillon : manche métal vert télescopique (140 cm de long), cercle métal pliable (45 cm de diamètre), poche kaki (45 cm de diamètre, 60 cm de profondeur) ; Enceinte haut-parleur (repassé) Sony SRS-X11 Bluetooth ; Lampe torche LED Lenser P14 ; Lampe frontale LED Lenser ; Application DATI/PTI pour travailleur isolé ; Smartphone Samsung M31 ; Carnet de terrain électronique via application smartphone ; Tarière manuelle de type EDELMAN, Ø 7 cm, 1,2 m de longueur ; Tarière thermique de Ø 8 et 15 cm ; Sonde piézométrique manuelle ; Décamètre, mètre, gouttière pour disposer les carottes de sondages proprement.

L'équipe ayant pris part aux inventaires

Le présent paragraphe présente les intervenants naturalistes ayant pris part aux différentes études. Ecostudiz est spécialisé dans les études écologiques de terrain, mais également le portage de dossiers réglementaires environnementaux. De façon à assurer le bon déroulé du projet et des études nécessaires à l'élaboration des dossiers et à leur bonne instruction par les services de l'État, Ecostudiz s'appuie sur la forte expérience de naturalistes reconnus spécialisés dans les études flore/habitats, zones humides et faune, et aguerris quant aux types de prestations demandées. Ils sont en mesure d'intervenir en fonction des enjeux écologiques locaux. Ceci afin de répondre de la façon la plus pertinente possible aux attentes de la DREAL Occitanie, non seulement d'un point de vue technique, mais également concernant la bonne connaissance des acteurs locaux et l'accompagnement du maître d'ouvrage dans l'ensemble du déroulé des études du projet. Si l'ensemble des phases d'étude a été piloté par Cyril BOUSSIÈRE, qui a été le chef de projet global et l'interlocuteur du maître d'ouvrage, a coordonné l'ensemble des interventions et a veillé à leur cohérence, divers écologues sont intervenus pour les inventaires de terrain et une partie de la rédaction de l'état initial et des enjeux en fonction de leurs spécialités. Ils sont listés ci-dessous :

- **Cyril BOUSSIÈRE** : ingénieur écologue de plus de 12 ans d'expérience spécialiste de la faune terrestre méditerranéenne (chiroptères, reptiles, oiseaux...) ;
- **Cédric ASO** : hydrogéologue qui bénéficie de plus de 10 ans d'expérience dans la détermination des zones humides via le volet pédologique ;
- **Ophélie ROBERT**, écologue botaniste de 12 ans d'expérience spécialiste de la flore, des habitats naturels et des zones humides ;
- **Pierre-Olivier COCHARD** : expert naturaliste spécialisé dans les expertises floristiques et faunistiques (principalement les amphibiens, les reptiles, les insectes et autres invertébrés) depuis plus de 20 ans.

Cyril BOUSSIÈRE – Chef de projet global et ingénieur écologue fauniste

Titulaire d'une licence en Biologie des Organismes, des Populations et des Écosystèmes, d'un Master 1 en Écologie, d'un Master 2 en Gestion de la Biodiversité (Université Toulouse III)

En tant que gérant du bureau d'études Ecostudiz, il dispose de plus d'une douzaine d'années d'expérience dans la réalisation d'expertises naturalistes et de gestion de projets. Il a la responsabilité de l'ensemble des documents produits pour la présente mission. Il est intervenu en tant que chef de projet global et dans la réalisation et la validation du livrable. Il a mené des inventaires faunistiques ayant trait à l'avifaune et aux chiroptères, et a rédigé pour partie l'état initial dans ses domaines de compétence.

Cédric ASO - Hydrogéologue

Titulaire d'un Master en Génie de l'Environnement option Géologie (Université Toulouse III)

Expert hydrogéologue, il a réalisé les sondages pédologiques et l'évaluation des zones humides. Aguerri à la réalisation de dossiers réglementaires, il a participé à la rédaction de l'état initial concernant les zones humides.

Ophélie ROBERT - Botaniste

Titulaire d'une licence en Biologie des Organismes, des Populations et des Écosystèmes, d'un Master 1 en Écologie, d'un Master 1 Eaux, Sols et Environnement (Université Toulouse III) et d'un Master 2 Espaces et Milieux (Université Paris VII Diderot)

Écologue spécialisée en botanique, elle a réalisé les inventaires de terrain concernant la flore, les habitats, les zones humides (critère végétation) et le relevé des espèces végétales exotiques envahissantes. Elle a rédigé les parties de l'état initial concernant ces thématiques.

Pierre-Olivier COCHARD - Fauniste

Titulaire d'un DEA de Géographie (Université de Caen - Basse-Normandie), d'une Maîtrise de Géographie (Université de Caen - Basse-Normandie), d'un Diplôme Universitaire de Biologie Littorale option écophysiologie végétale (Université de Caen - Basse-Normandie)

Expert naturaliste reconnu en Occitanie et spécialisé dans les expertises floristiques et faunistiques, il a réalisé les inventaires de terrain concernant les amphibiens, les reptiles et les insectes. De plus, il a rédigé les parties de l'état initial concernant ces groupes.

Fonctionnalités écologiques locales

Les inventaires de terrain et l'analyse des habitats en présence ont permis de mettre en exergue les fonctionnalités des trames paysagères et des zones de vie (avérées et potentielles) des espèces. Ainsi, une analyse des zones identifiées comme pouvant jouer le rôle de corridors et continuums écologiques, ainsi que comme réservoirs de biodiversité, sont précisées et déclinées à l'échelle du site d'étude. Ces éléments sont recoupés avec les zonages de la trame verte et bleue. Une carte de synthèse présentant les éléments de fonctionnalités et les structures écologiques essentielles des sites d'étude est établie en tenant compte :

- des éléments de fonctionnalités d'un point de vue des trames écologiques, avec une approche habitat-centrée ;
- des éléments de fonctionnalités pour la flore et surtout la faune (obstacles, couloirs migratoires, zones de dispersion, domaines vitaux...), avec une approche espèce-centrée, en fonction des divers taxa traités : majoritairement chiroptères (zones gîtes, axe de vol, zones de chasse), amphibiens (zones de reproduction et hivernage, zones de flux migratoires), oiseaux (domaines vitaux d'espèces à enjeux, zones de dispersion possible et de report des individus à proximité des sites de nidification, zone de chasse des rapaces, principales zones utilisées pendant les migrations : stations d'haltes migratoires, couloirs aériens préférentiels...), les insectes (zone de reproduction d'espèces à enjeux et zones de dispersion possibles), la faune aquatique (zones de reproduction et frayères).

7.2. PRESSION D'INVENTAIRE ET CALENDRIER DES PROSPECTIONS NATURALISTES

Les inventaires naturalistes ont fait l'objet de plusieurs sessions de terrain et d'une pression d'observation ajustée. Les dates de passages *in situ* sont mentionnées dans le tableau suivant. Les conditions météorologiques ont permis de réaliser des observations significatives à chaque passage.

Tableau 9 : Détail des dates de prospection des inventaires naturalistes

Dates	Conditions météorologiques		Groupes cibles	Journée	Crépuscule / Nuit	Opérateur
Habitats, Flore, Zones humides						
20 février 2023	Ciel :	Soleil	Habitats, Flore	X		Ophélie ROBERT
	Vent :	NO 10 km/h				
	Pluie :	0 mm				
	T° :	5°C à 16°C				
20 mars 2023	Ciel :	Soleil	Habitats, Flore	X		Ophélie ROBERT
	Vent :	NO 15 km/h				
	Pluie :	0 mm				
	T° :	7°C à 19°C				
21 avril 2023	Ciel :	Soleil	Habitats, Flore	X		Ophélie ROBERT
	Vent :	E 10 km/h				
	Pluie :	0 mm				
	T° :	10°C à 21°C				
24 mai 2023	Ciel :	Voilé	Habitats, Flore	X		Ophélie ROBERT
	Vent :	NO 10 km/h				
	Pluie :	0 mm				
	T° :	13°C à 25°C				
13 juillet 2023	Ciel :	Soleil	Habitats, Flore	X		Ophélie ROBERT
	Vent :	E 10 km/h				
	Pluie :	0 mm				
	T° :	16°C à 31°C				
14 septembre 2023	Ciel :	Soleil	Zones humides (sondages pédologiques)	X		Cédric ASO
	Vent :	NO 10 km/h				
	Pluie :	0 mm				
	T° :	14°C à 30°C				
Faune terrestre						
22 mars 2023	Ciel :	Soleil	Oiseaux migrateurs pré-nuptiaux	X		Cyril BOUSSIÈRE
	Vent :	NO 15 km/h				
	Pluie :	0 mm				
	T° :	9°C à 21°C				
28 mars 2023	Ciel :	Soleil, une averse la veille	Amphibiens, Reptiles, Insectes	X	X	Pierre-Olivier COCHARD
	Vent :	SE 15 km/h				
	Pluie :	3 mm				
	T° :	4°C à 15°C				
10 avril 2023	Ciel :	Voilé	Amphibiens, Reptiles, Insectes	X	X	Pierre-Olivier COCHARD
	Vent :	NO 10 km/h				
	Pluie :	0 mm				
	T° :	9°C à 24°C				
18 avril 2023	Ciel :	Soleil	Chiroptères Oiseaux nicheurs	X	X	Cyril BOUSSIÈRE
	Vent :	NO 10 km/h				
	Pluie :	0 mm				

Dates	Conditions météorologiques	Groupes cibles	Journée	Crépuscule / Nuit	Opérateur
9 mai 2023	T° : 7°C à 20°C	Amphibiens, Reptiles, Insectes	X	X	Pierre-Olivier COCHARD
	Ciel : Voilé, une averse la veille				
	Vent : NO 20 km/h				
	Pluie : 4 mm				
24 mai 2023	T° : 12°C à 24°C	Oiseaux nicheurs	X	X	Cyril BOUSSIÈRE
	Ciel : Eclaircies				
	Vent : NO 15 km/h				
	Pluie : 0 mm				
7 juin 2023	T° : 12°C à 24°C	Reptiles, Insectes	X		Pierre-Olivier COCHARD
	Ciel : Soleil, orage la veille				
	Vent : SE 10 km/h				
	Pluie : 2 mm				
12 juin 2023	T° : 15°C à 29°C	Oiseaux nicheurs	X		Cyril BOUSSIÈRE
	Ciel : Eclaircies				
	Vent : NE 10 km/h				
	Pluie : 0 mm				
15 juillet 2023	T° : 14°C à 30°C	Chiroptères	X	X	Cyril BOUSSIÈRE
	Ciel : Éclaircies				
	Vent : SE 10 km/h				
	Pluie : 0 mm				
23 juillet 2023	T° : 15°C à 29°C	Insectes	X		Pierre-Olivier COCHARD
	Ciel : Soleil				
	Vent : SE 10 km/h				
	Pluie : 0 mm				
25 août 2023	T° : 17°C à 30°C	Chiroptères		X	Cyril BOUSSIÈRE
	Ciel : Soleil				
	Vent : NO 15 km/h				
	Pluie : 0 mm				
1er septembre 2023	T° : 19°C à 34°C	Insectes	X		Pierre-Olivier COCHARD
	Ciel : Soleil				
	Vent : ESE 15 km/h				
	Pluie : 0 mm				
22 septembre 2023	T° : 17°C à 29°C	Oiseaux migrants post-nuptiaux	X		Cyril BOUSSIÈRE
	Ciel : Soleil				
	Vent : NO 10 km/h				
	Pluie : 0 mm				
09 octobre 2023	T° : 12°C à 25°C	Chiroptères		X	Cyril BOUSSIÈRE
	Ciel : Soleil				
	Vent : E 10 km/h				
	Pluie : 0 mm				
08 décembre 2023	T° : 14°C à 31°C	Hivernants	X		Cyril BOUSSIÈRE
	Ciel : Nuageux, une averse				
	Vent : O 20 km/h				
	Pluie : 2 mm				
	T° : 8°C à 11°C				

7.3. ÉVALUATION DES ENJEUX

L'évaluation des enjeux concerne à la fois les espèces en elles-mêmes, mais également leurs habitats et leurs fonctionnalités. Les méthodologies suivantes développées par Ecostudiz sont appliquées.

La grille d'évaluation des enjeux d'espèces d'Ecostudiz, reprend strictement celle proposée en 2019 par la DREAL Occitanie et validée par le CSRPN pour la hiérarchisation des espèces présentes en Occitanie. Elle comprend 5 niveaux, un non patrimonial (**Faible**) et 4 patrimoniaux (**Modéré**, **Fort**, **Très fort** et **Exceptionnel**).

Conformément à cette méthodologie, le calcul des enjeux pour chacun des taxons cités tient compte de divers paramètres : ceux inhérents aux espèces de faune (statuts, protection, etc.), ceux inhérents de la même façon aux habitats naturels (intérêt communautaire, rareté, état de conservation, etc.), puis les paramètres concernant les fonctionnalités locales (zones nodales, corridors écologiques, aires de reproduction/repos, zones de dispersion ou de chasse, etc.).

Si les niveaux d'enjeux régionaux des espèces reprennent ceux établis par la DREAL Occitanie, les niveaux d'enjeux locaux tiennent compte en plus de la présence locale de l'espèce dans le site d'étude et abords, par rapport aux zonages proximaux et atlas de répartition. Sont aussi incluses la répartition locale et la dynamique de la population (le plus souvent à l'échelle régionale pour ce dernier point). Enfin, la valence écologique et les capacités de résilience de chaque espèce sont prises en compte et mis au crible des habitats en place et de leur état de conservation. Concernant les enjeux d'habitats de vie et de fonctionnalités locales, la détermination tient compte des enjeux fonctionnels (zones nodales, corridors écologiques, aires de reproduction/repos, zones de dispersion ou de chasse) et des enjeux patrimoniaux des habitats (degré de rareté et/ou état de conservation).

Les enjeux en termes d'habitats et d'habitats d'espèces sont hiérarchisés en 6 catégories :

Tableau 10 : Enjeux des habitats de vie d'espèces

Enjeu	Paramètres
Rédhibitoire	Site d'intérêt exceptionnel pour l'espèce considérée
Très fort	Habitats d'intérêt communautaire prioritaire utilisés par l'espèce Habitats de grand intérêt écologique très rare ou menacé au niveau national ou régional abritant l'espèce Corridors écologiques ou réservoirs de biodiversité majeurs fonctionnels
Fort	Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire utilisés par l'espèce Habitats rares ou menacés de statut vulnérable au niveau régional ou local, abritant l'espèce Zones nodales et réservoirs de biodiversité importants, aire de reproduction, de repos et d'alimentation de grande importance pour la conservation de l'espèce considérée, ensemble écologique non fragmenté
Modéré	Habitats déterminant de ZNIEFF utilisés par l'espèce Habitats assez rares ou quasiment menacés abritant l'espèce Corridors écologiques ou réservoir de biodiversité secondaires fonctionnels, zone de reproduction, de repos ou d'alimentation non primordiale (possibilité de report proximal)
Faible	Habitats déterminants de ZNIEFF et/ou non menacés ni rares, abritant l'espèce Aire de repos et/ou de reproduction peu patrimoniale, sans grande typicité et utilisé de façon temporaire ou opportuniste par l'espèce
Très faible	Habitats communs à très communs, sans fonctionnalité notable particulière, abritant l'espèce

Le critère rencontré le plus élevé a ainsi été retenu pour déterminer l'enjeu théorique de l'habitat considéré. Par la suite, cet enjeu théorique a été pondéré en fonction de l'état de conservation du milieu. Ainsi, le niveau d'enjeu a pu être :

- abaissé si un habitat d'enjeu élevé a été observé en mauvais état de conservation, fragmenté ou en voie de colonisation par des espèces non indigènes, et en voie de délaissement par l'espèce considérée ;
- élevé si un habitat d'enjeu peu élevé a été observé en bon état de conservation sans risque de modification des faciès végétaux par des espèces non indigènes, et toujours utilisable par l'espèce considérée.

8. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

8.1. HABITATS NATURELS ET FLORE

8.1.1. HABITATS

Au total, les relevés phytocénologiques (Annexe 1) ont permis de recenser les habitats naturels et semis-naturels présentés au sein du tableau exposé en pages suivantes. Celui-ci établit une correspondance entre la légende de la carte, le code EUNIS, CORINE Biotopes ainsi que le code Natura 2000 s'il existe et les différents statuts de conservation. Il inclut également la description de chaque milieu et leur état de conservation justifié permettant d'aboutir à la définition de l'enjeu sur site.

Un descriptif global de ces habitats et des illustrations sont présentés ci-dessous.

8.1.1.1. DESCRIPTION DES HABITATS

Le site d'étude se situe à l'interface des Causses du piémont de la Montagne Noire et de la plaine cultivée du Carcassès.

Il est essentiellement constitué de friches prairiales mésohygrophiles colonisant d'anciennes parcelles cultivées ainsi que de vignes.

La parcelle au nord abrite un complexe de garrigues et de pelouses. Plusieurs variantes de ce complexe d'habitats sont observées du fait d'une certaine variabilité de la nature du substrat et des perturbations observées. Il s'agit notamment de remaniements et dépôts récents qui entraînent des états de conservation variés. La parcelle de garrigues et de pelouses au nord se dégrade d'Ouest en Est.

Un petit boisement de frênes thermophiles en cours de fermeture est également présent au sud-ouest et accueille une végétation interstitielle rapportée aux ourlets.

Au sud de la zone d'étude, une pelouse marneuse en mosaïque avec une garrigue colonise un versant pentu qui borde l'étang des Fangasses, ceinturé d'une roselière à Roseau commun.

Les zones les plus septentrionales apparaissent colonisées par un complexe matorrals/landes/garrigues et pelouses calcaires d'intérêt, en tant qu'habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation.

Photographie 1 : Friches prairiales méso-hygrophiles



Photographie 2 : Terrains en friche



Photographie 3 : Garrigue/pelouse en bon état de conservation



Photographie 4 : Garrigue/pelouse en état de conservation moyen



Photographie 5 : Garrigues et pelouses marneuses



Photographie 6 : Étang des Fangasses et roselières



8.1.1.2. ENJEUX DE CONSERVATION LIÉS AUX HABITATS NATURELS

Les enjeux de conservation propres aux habitats naturels sont liés à la présence d'habitats d'intérêt communautaire représentés par :

- les pelouses calcaires présentes au nord et au sud de l'AEI, et généralement en mosaïque avec des garrigues et matorrals. Il s'agit des pelouses sèches semi-naturelles sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (Code Eur27 : 6210). En fonction de l'état de dégradation de ces milieux, les enjeux attribués ont été qualifiés de modérés pour les formes dégradés à très forts pour les plus préservés et caractéristiques ;
- les landes à genévriers se rapportant aux formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires ou matorrals à *Juniperus ssp.* (Code Eur27 : 5130). Ces dernières sont en mosaïque avec d'autres formations arbustives au sein des matorrals et landes au nord et à l'ouest. Ces formations tendent également à évoluer vers des milieux forestiers d'intérêt. Un niveau d'enjeu fort leur a été attribué.

Un niveau d'enjeu de conservation modéré est attribué aux boisements de frênes, fourrés et ourlets thermophiles, ces derniers étant déterminants pour la désignation des ZNIEFF en Occitanie. Les parcelles de friches prairiales mésohygrophiles bénéficient également d'un niveau d'enjeu modéré du fait de leur caractère mésohygrophile.

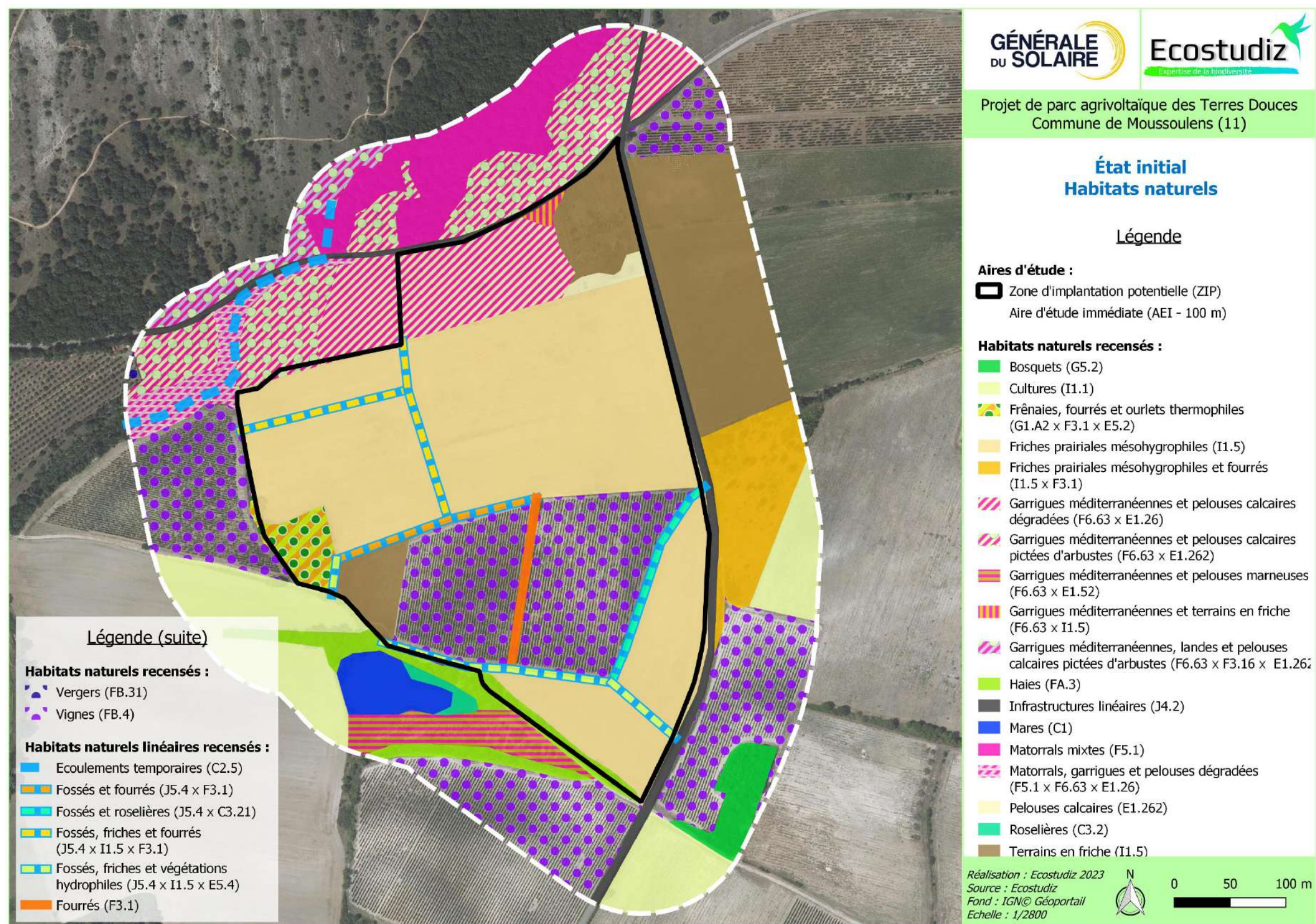
Tableau 11 : Description et évaluation des enjeux des habitats recensés

Légende		Code EUNIS	Code CB	EUR 27	ZNIEFF	HUMIDE	Enjeux régionaux LR	État de conservation	Descriptions et justification de l'état de conservation	Enjeux sur site
Milieux pré-forestiers	Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires pictées d'arbustes / mosaïque avec landes	F6.63 x E1.262/F3.16	32.63 x 34.32/31.88	6210/[5130]	DZ	p.	Très forts	Moyen à bon	Mosaïque de végétations chaméphytiques de diverses essences représentatives de l'étage méso-méditerranéen (<i>Thymus ssp.</i> , <i>Cistus albidus</i>) développée sur calcaire en mélange avec des pelouses calcaires mésophiles typiques et d'intérêt, présentes au nord et à l'ouest de l'AEI, mais hors ZIP. L'ensemble est ponctué de divers essences arbustives méditerranéennes, parfois des landes à Genévriers présentant également un intérêt.	Très fort
	Matorrals mixtes	F5.1/F3.16	32.1/31.88	[5130]	/	/	Modérés	Bon	Formations denses de buissons sempervirents constituées d'essences arbustives méditerranéennes mixtes et comprenant une proportion importante de jeunes arbres (<i>Quercus ilex</i>) pouvant former une yeuseraie. Par endroit, le Genévrier commun est assez répandu et tend vers un habitat d'intérêt communautaire. L'intérêt de cette mosaïque réside dans sa perspective d'évolution en forêt climacique alors d'intérêt communautaire.	Fort
	Garrigues méditerranéennes et pelouses marneuses	F6.63 x E1.52	32.63 x 34.72	/	/	/	Forts	Moyen à bon	Mosaïque de végétation chaméphytique, essentiellement du Thym (<i>Thymus ssp.</i>), et de pelouses marneuses à Aphyllantes colonisant les bords de l'étang des Fangasses au sud de l'AEI. Il s'agit d'un milieu d'intérêt	Fort
	Matorrals, garrigues et pelouses dégradées	F5.1 x F6.63 x E1.26	32.1 x 32.63 x 34.32	[6210]	DZ	p.	Très forts	Défavorable	Mosaïque multistrate constituée d'une végétation buissonnante haute dense, et de zones plus ouvertes de végétation chaméphytique de diverses essences représentatives de l'étage méso-méditerranéen (<i>Thymus ssp.</i> , <i>Cistus albidus</i>) développée sur calcaire en mélange avec des communautés de pelouses appauvries.	Modéré
	Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires dégradées	F6.63 x E1.26	32.63 x 34.32	6210/[5130]	DZ	p.	Très forts	Défavorables	Milieu similaire aux communautés herbacées décrites ci-dessus mais basales et en mélange avec des espèces rudérales. Présent dans la ZIP et qui accueille malgré tout une flore d'intérêt typique des pelouses calcaires.	Modéré
	Frênaies, fourrés et ourlets thermophiles	G1.A2 x F3.1 x E5.2	41.3 x 31.8 x 34.4	/	/	p.	Modérés	Moyen	Milieu dominé par <i>Fraxinus angustifolia</i> développé au niveau d'une petite superficie au sud-ouest du site en mosaïque avec des essences buissonnantes essentiellement caducifoliées et communes, et accueillant un cortège herbacé des ourlets thermophiles, milieux d'intérêt qui apparait ici en tant qu'habitat interstitiel et fourrés	Modéré
	Garrigues méditerranéennes et terrains en friche	F6.63 x I1.5	32.63 x 87.1	/	/	p.	Faibles	Défavorable	Petite zone en continuité des garrigues et pelouses dégradées décrites ci-dessus, constituée en grande majorité d'espèces rudérales en mélange avec un faciès de garrigue à Thym. Milieu commun	Faible
	Fourrés	F3.1	31.8	/	/	p.	Faibles	Moyen	Formations buissonnantes linéaires entre deux parcelles de vignes. L'ensemble est commun	Faible
Milieux herbacés	Pelouses calcaires	E1.262	34.32	6210	DZ	p.	Très forts	Moyen	Végétation rapportée aux pelouses calcaires développées au niveau de sols profonds colonisant une surface réduite au sud des milieux remaniés en friche. Typicité et diversité moyenne	Fort
	Friches prairiales mésohygrophiles	I1.5	87.1	/	/	p.	Modérés	Défavorable à bon	Communautés herbacées mélangées accueillant un cortège rudéral, pionnier et eutrophe mélangées à un cortège prairial essentiellement composé de graminées méso-hygrophiles. Il s'agit des grandes parcelles de jachères plus ou moins récentes. L'ensemble est commun	Modéré
	Friches prairiales mésohygrophiles et fourrés	I1.5 x F3.1	87.1 x 31.8	/	/	p.	Modérés	Moyen à bon	Milieux décrits ci-dessus colonisés par des essences buissonnantes divers, essentiellement caducifoliées et pionnières	Modéré
Milieux humides	Roselières	C3.2	53.1	/	/	H.	Modérés	Moyen à bon	Communautés paucispécifiques à Roseau commun. Milieu constituant un intérêt d'un point de vue fonctionnel pour son rôle de zone humide.	Modéré
Milieux aquatiques	Écoulements temporaires	C2.5	24.16	/	/	/	Modéré	NE	Écoulement temporaire au sein des complexes « matorrals, garrigues et pelouses ». Quelques scirpes joncs très épars. Rôle fonctionnel lié aux zones humides très peu effectif	Modéré

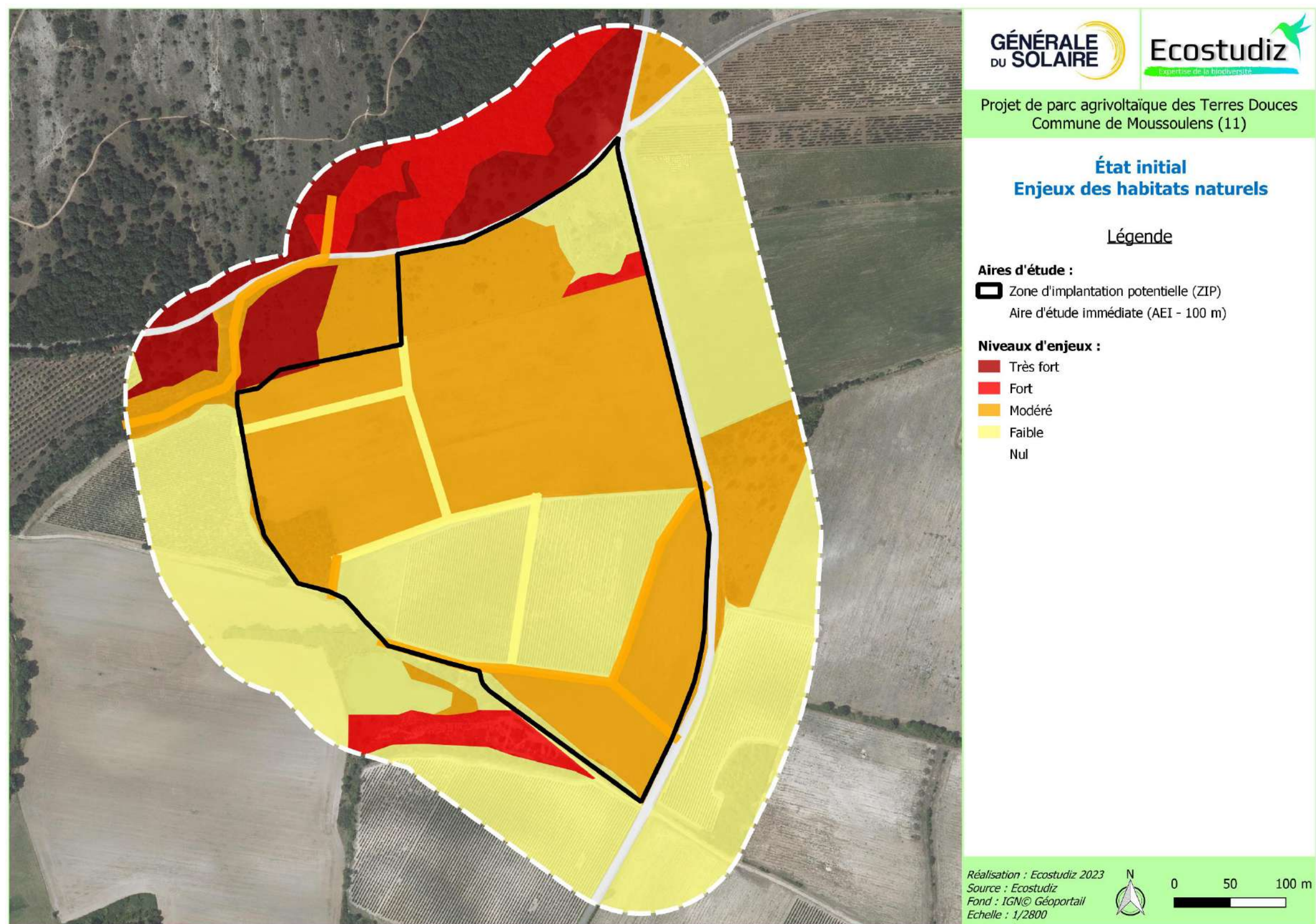
Légende		Code EUNIS	Code CB	EUR 27	ZNIEFF	HUMIDE	Enjeux régionaux LR	État de conservation	Descriptions et justification de l'état de conservation	Enjeux sur site
	Mares	C1	22.1	/	/	/	Faibles	NE	Étang des Fangasses présent au sud de l'AEI. Assez grand et bordé d'une roselière	Faible
Milieux artificiels	Fossés et roselières	J5.4 x C3.21	89.22 x 53.11	/	/	H.	Modérés	Moyen	Fossé en bord de vigne et de parcelles de friche prairiale accueillant un long linéaire de Roseau commun. Rôle notable en termes de continuité écologique	Modéré
	Fossés, friches et végétations hydrophiles	J5.4 x I1.5 x E5.4	89.22 x 87.1 x 37.7	6430	/	H.	Modérés	Défavorable	Fossés dont les abords sont colonisés par des espèces des friches et ou quelques espèces des lisières nitrophiles méso-hygrophiles apparaissent en fond de fossé.	Modéré
	Terrains en friche	I1.5	87.1	/	/	p.	Faibles	Défavorable	Communautés herbacées rudérales, pionnières et eutrophes colonisant les espaces remaniés et les dépôts de terre présents au nord-est du site.	Faible
	Haies	FA.2/FA.3	84.1 x 84.2	/	/	/	Faibles	Moyen	Linéaire d'arbres méditerranéens et médio-européens de divers essences sclérophylles et/ou caducifoliées bordant les parcelles sud. L'ensemble est commun.	Faible
	Vergers	FB.31	83.15	/	/	/	Faibles	NE	Plantations, habitat artificiel	Faible
	Vignes	FB.4	83.21	/	/	p.	Faibles	NE	Habitat artificiel	Faible
	Bosquets	G5.2	84.3	/	/	/	Faibles	NE	Bosquet d'essences diverses paraissant anthropique	Faible
	Cultures	I1.1	82.11	/	/	p.	Faibles	NE	Habitat artificiel, semé ne permettant pas de définir un état de conservation pertinent	Faible
	Fossés et fourrés	J5.4 x F3.1	89.22 x 31.8	/	/	p.	Faibles	Défavorable	Fossés bordés d'essences arbustives communes	Faible
	Fossés, friches et fourrés	J5.4 x I1.5 x F3.1	89.22 x 87.1 x 31.8	/	/	p.	Faibles	Moyen	Fossés bordés d'essences arbustives communes et d'espèces rudérales.	Faible
Milieux imperméabilisés	Infrastructures linéaires	J4.2	86	/	/	/	Nuls	NE	Zones imperméabilisées	Nul

Milieux humides : H. = Humide ; p. = Pro parte ; / = Non classé

Carte 12 : État initial des habitats naturels



Carte 13 : Enjeux des habitats naturels



8.1.2. ZONES HUMIDES

8.1.2.1. RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION APPLICABLE

La méthodologie mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants :

- L'arrêté du 24 juin 2008 (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7 et R. 211-108 du Code de l'Environnement ;
- L'arrêté du 1er octobre 2009 (et annexes) modifiant 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 ;
- La loi du 26 juillet 2019 qui a modifié l'article L211-1 du Code de l'Environnement et qui donne désormais la définition suivante des zones humides : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Conformément à la loi du 26 juillet 2019, les zones humides :

- doivent ainsi présenter des sols habituellement inondés ou gorgés d'eau ou des plantes hygrophiles dominantes pendant au moins une partie de l'année, en présence d'une végétation spontanée ;
- sont caractérisées par le seul critère pédologique en l'absence de végétation ou en présence d'une végétation dite « non spontanée ».

A noter que les critères pédologiques et floristiques cumulatifs de la Note technique du 26 juin 2017 ne sont donc plus applicables depuis la loi du 26 juillet 2019.

En outre, les cours d'eau, les plans d'eau, les canaux ainsi que les infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales (fossés, bassins, etc.) ne sont pas des zones humides (article R211-108 du Code de l'Environnement).

8.1.2.2. ÉTUDE PRÉALABLE DU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SECTEUR D'ÉTUDE ET SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS DU MILIEU PHYSIQUE EN LIEN AVEC DE POSSIBLES ZONES HUMIDES

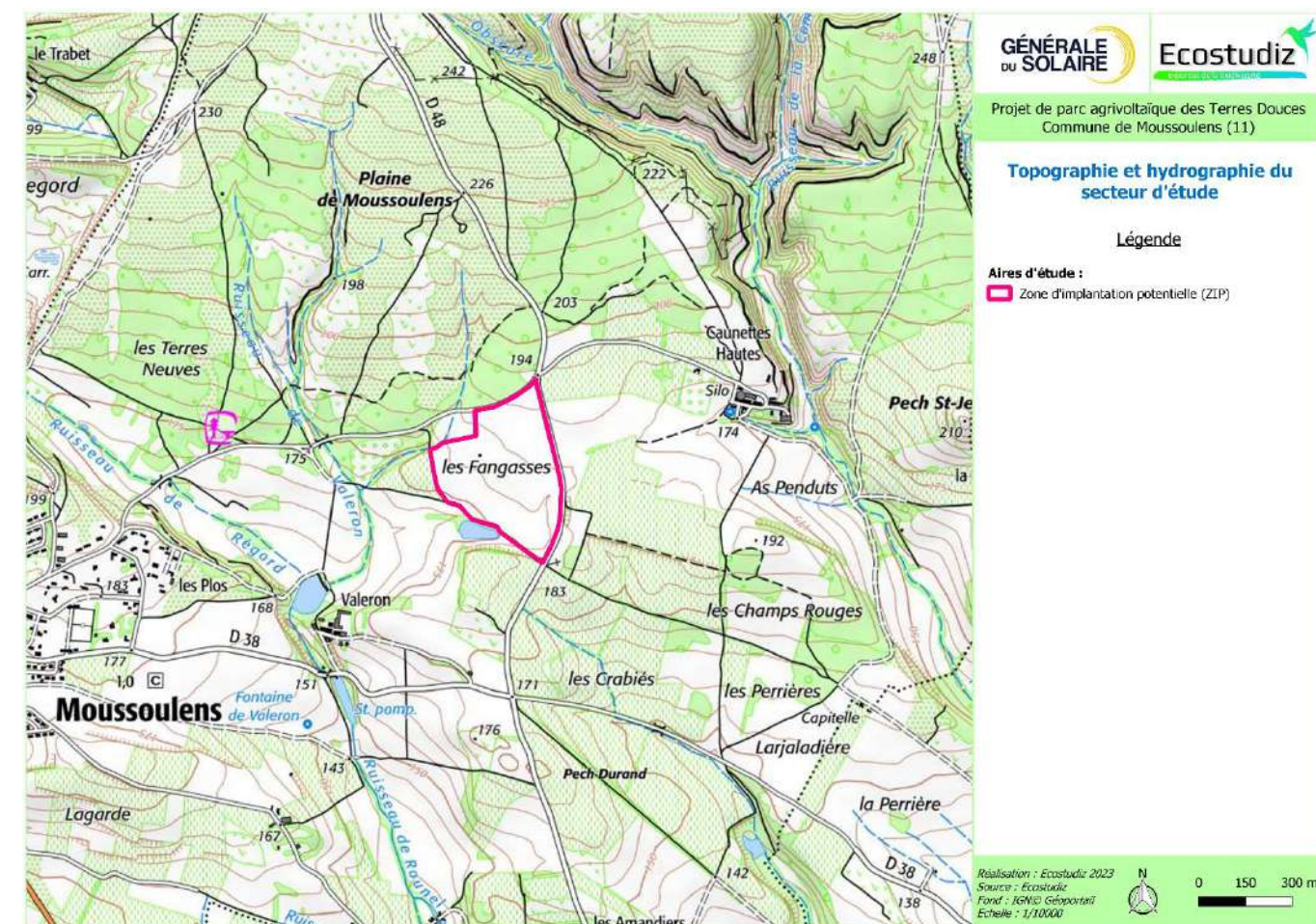
Topographie et hydrographie

L'aire d'étude prend place sur les hauteurs de Moussoulens, avec une pente progressive dirigée vers le Sud-Sud-Ouest, et une altitude qui passe de 194 m NGF au Nord-Est à environ 174 m NGF au Sud-Ouest.

Un affluent temporaire du ruisseau de Valeron longe l'emprise du site sur un linéaire de 30 m dans la partie Ouest mais hors site. Un plan d'eau, l'étang des Fangasses, est également présent d'autre part de la limite Sud du site. Il s'agit d'une ancienne carrière d'argiles.

La topographie en pente continue est plutôt défavorable aux zones humides. La présence d'un plan d'eau et d'un ruisseau temporaire peut être compatible avec certaines zones humides en fonction de la configuration des berges et de la persistance des écoulements.

Carte 14 : Topographie et hydrographie du secteur d'étude



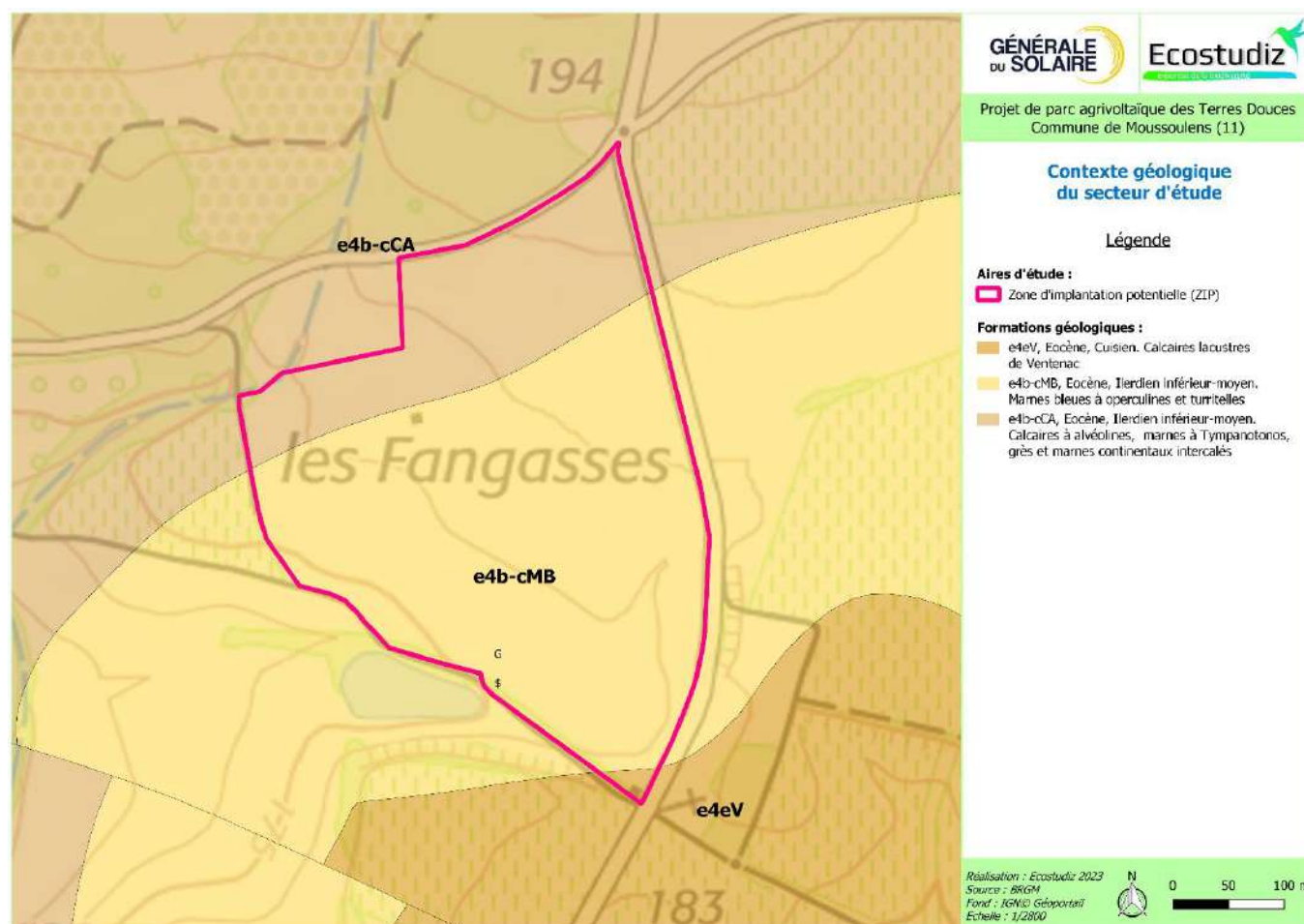
Géologie

D'après la carte géologique au 50 000^{ème} du BRGM, l'aire d'étude est sise sur 2 substratums distincts datés de l'Eocène : la moitié Nord est établie sur des calcaires marins à alvéolines et la moitié Sud, sur des marnes grises à huîtres. Le plan d'eau présent au Sud correspond à une ancienne carrière d'argiles au sein de ces marnes.

Le pendage des formations géologiques est d'environ 3° vers le Sud, avec une topographie qui suit très fréquemment ce pendage (pente de 5% vers le Sud). Les calcaires sont sous-jacents aux marnes.

Les calcaires apparaissent plutôt défavorables aux zones humides. Les marnes argileuses peuvent favoriser des stagnations d'eau dans les sols et dans d'éventuelles dépressions topographiques et donc être compatibles avec certains types de zones humides.

Carte 15 : Contexte géologique du secteur d'étude



Hydrogéologie

D'un point de vue hydrogéologique, la nature géologique très distinctes des formations en présence a une forte influence sur les modalités hydrogéologiques locales.

Les marnes grises à huîtres sont imperméables et elles ne présentent pas de circulations hydrogéologiques notables (ruissellement largement dominant). Le plan d'eau au Sud est induit par l'excavation dans ces marnes, sans exutoire gravitaire.

Les calcaires à alvéolines sont par contre perméables, avec une composante qui peut à la fois être karstique localement, ainsi que dans la porosité. La nappe contenue dans ces calcaires est localisée à la base de ceux-ci. Les calcaires au droit du site correspondent au sommet de la formation calcaire, dont l'épaisseur totale est de l'ordre de 40 à 80 m selon la notice de la carte géologique. Le niveau piézométrique dans les calcaires est donc ici relativement profond d'au moins une dizaine de mètres.

La base de données sur les eaux souterraines ADES EauFrance ne comporte aucun ouvrage et aucune donnée exploitable à proximité du site.

Les circulations hydrogéologiques dans les calcaires apparaissent trop profondes pour engorger les sols. Le caractère drainant des calcaires est même défavorable ici. Sur les marnes, l'imperméabilité de celles-ci pourraient favoriser des stagnations d'eau dans des dépressions topographiques sans exutoire. L'hydrogéologie locale est donc globalement peu propice aux zones humides, hormis dans d'éventuels contextes singuliers.

Pédologie

La carte nationale des sols à l'échelle 1 / 250 000 publiée en 2019 par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, présente des données générales sur les grands types de sols rencontrés.

Le secteur d'étude est inclus en totalité dans l'Unité Cartographique de Sol (UCS) n°45102 dite « Glacis, plateaux et collines sur calcaires marneux, marnes, grès quartzeux et sables feldspathiques (Eocène) du Minervois septentrional au contact avec les bordures Sud de la Montagne Noire », couvrant 12 468 ha. Au sein de cette unité, les types de sols suivants sont répertoriés : calcosol, régosol, rendosol, calcisol et brunisol.

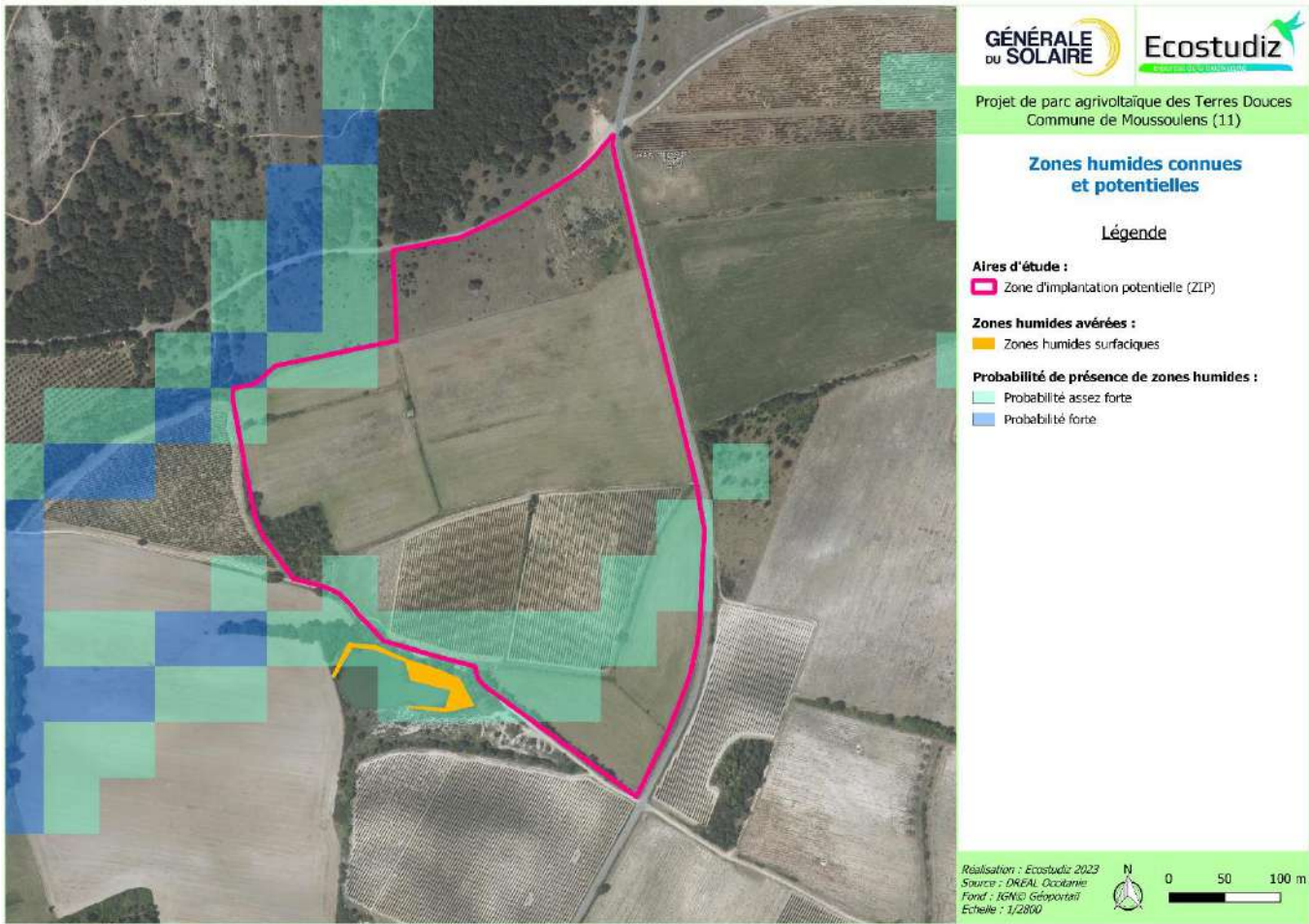
Les données disponibles ne mentionnent pas la présence d'hydromorphie. Les sols les plus évolués (calcisol et brunisol) sont les sols les plus susceptibles de présenter des traces d'hydromorphie.

Zones humides connues dans le secteur

Les données de zones humides connues montrent la présence, en bordure septentrionale de l'étang des Fangasses, une zone humide effective. C'est la seule connue dans les proches secteur alentours.

L'analyse des zones humides connues ou potentielles montre que les zones vallonnées du secteur n'accueillent que quelques zones humides. Les inventaires de terrain permettront de confirmer ou infirmer la présence de zones humides au droit du secteur d'étude.

Carte 16 : Localisation des zones humides connues et potentielles



Synthèse générale sur le milieu physique

Le contexte physique du site en lui-même est globalement défavorable aux zones humides (pente, hydrogéologie, pédologie), mais d'éventuelles zones humides pourraient éventuellement être rencontrées dans des contextes singuliers (abords du réseau hydrographique ou dépression topographique sur marnes par exemple), sur des surfaces *a priori* faibles.

8.1.2.3. CRITÈRES « HABITATS » ET « VÉGÉTATION »

Les inventaires botaniques réalisés sur le site au cours de l'année 2023 ont permis de distinguer 26 habitats au total. Le tableau suivant donne la classification de ces habitats vis-à-vis de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié :

Tableau 12 : Classification des habitats vis-à-vis de l'arrêté du 24 juin 2008

Habitats et codes EUNIS	Classification zone humide selon les habitats de l'arrêté du 24 juin 2008	Classification zone humide selon les relevés de végétation – espèces indicatrices de l'arrêté du 24 juin 2008
Fossés et roselières (J5.4 x C3.21)	Humide	Oui : <i>Phragmites australis</i> abondant
Fossés, friches et végétations hydrophiles (J5.4 x I1.5 x E5.4)	Humide	Non
Roselières (C3.2)	Humide	Oui : <i>Phragmites australis</i> dominant
Cultures (I1.1)	Pro parte	Non
Fossés et fourrés (J5.4 x F3.1)	Pro parte	Non
Fossés, friches et fourrés (J5.4 x I1.5 x F3.1)	Pro parte	Non
Fourrés (F3.1)	Pro parte	Non
Frênaies, fourrés et ourlets thermophiles (G1.A2 x F3.1 x E5.2)	Pro parte	Non
Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5)	Pro parte	Non
Friches prairiales mésohygrophiles et fourrés (I1.5 x F3.1)	Pro parte	Non
Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires dégradées (F6.63 x E1.26)	Pro parte	Non
Garrigues méditerranéennes et terrains en friche (F6.63 x I1.5)	Pro parte	Non
Matorrals, garrigues et pelouses dégradées (F5.1 x F6.63 x E1.26)	Pro parte	Non
Pelouses calcaires (E1.262)	Pro parte	Non
Terrains en friche (I1.5)	Pro parte	Non
Vignes (FB.4)	Pro parte	Non
Bosquets (G5.2)	Non classé	Non
Ecoulements temporaires (C2.5)	Non classé	Non
Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires pictées d'arbustes (F6.63 x E1.262)	Non classé	Non
Garrigues méditerranéennes et pelouses marneuses (F6.63 x E1.52)	Non classé	Non
Garrigues méditerranéennes, landes et pelouses calcaires pictées d'arbustes (F6.63 x F3.16 x E1.262)	Non classé	Non
Haies (FA.3)	Non classé	Non
Infrastructures linéaires (J4.2)	Non classé	Non
Mares (C1)	Non classé	Non
Matorrals mixtes (F5.1)	Non classé	Non
Vergers (FB.31)	Non classé	Non

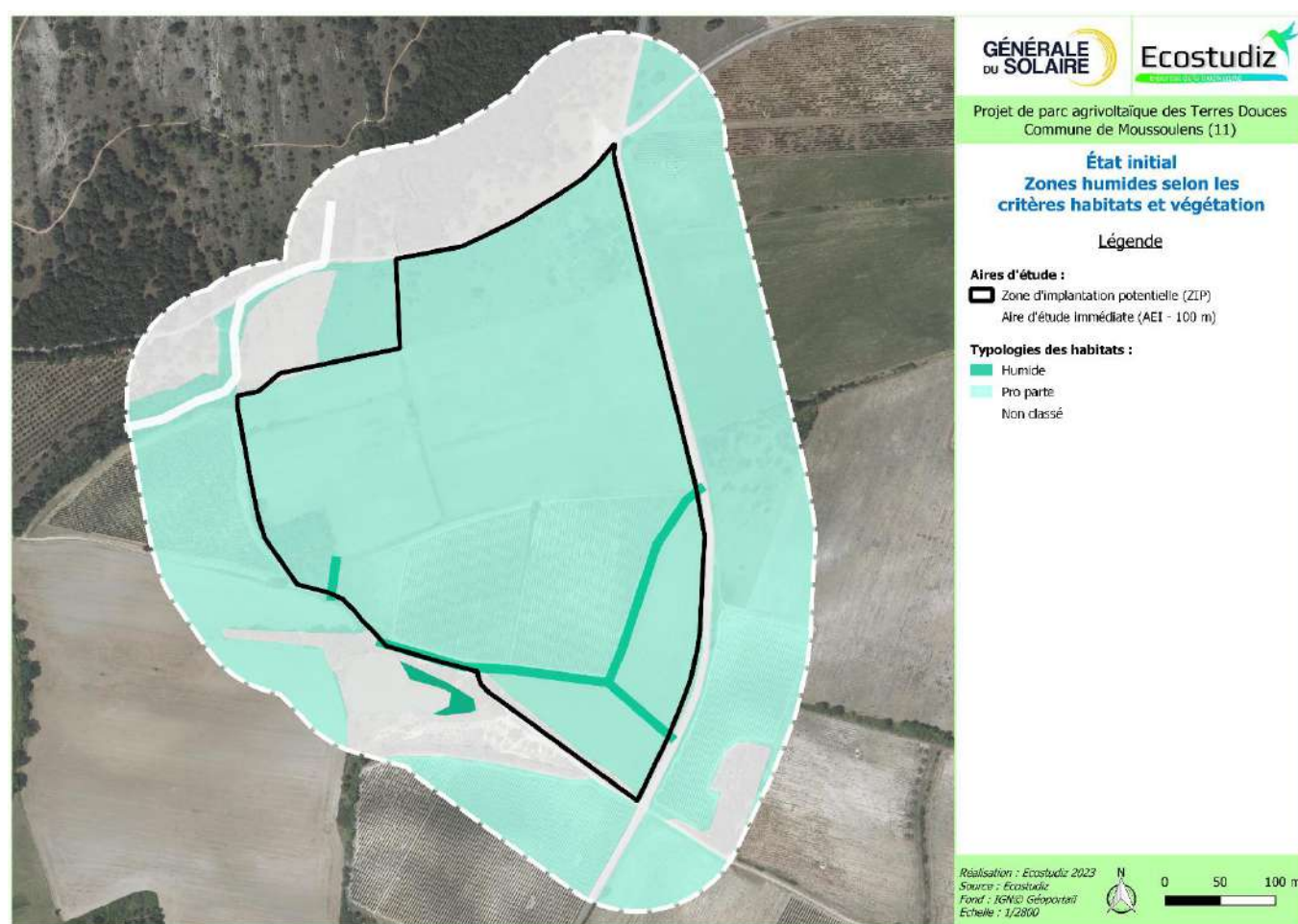
Selon l'annexe 2.2. de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1er octobre 2009, trois habitats caractéristiques de zone humide sont présent sur le site. Il s'agit du fossé et roselière (J5.4 x C3.21) localisé en partie sud-est de l'AEI entre les parcelles, des fossés avec friches et végétations hydrophiles (J5.4 x I1.5 x E5.4) plus au sud, également entre les parcelles, et de la roselières (C3.2) autour de l'étang des Fangasses.

Les habitats classés en *Pro parte* sont déclassés (= non zone humide) au regard du critère végétation (pas d'espèce indicatrice relevée).

Pour les habitats *Pro parte*, il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise des habitats permettant de distinguer les types d'habitats humides et non humides, et où il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la végétation. Le caractère humide ou non d'un habitat potentiellement humide doit donc être défini par une expertise des sols une fois le critère végétation ayant été passé au crible et ne faisant apparaître aucune autre zone humide, conformément aux modalités respectives des annexes 1 et 2.1. de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié.

La carte suivante localise les zones humides sur les critères « habitats » et « végétation ».

Carte 17 : Zones humides identifiées selon les critères « habitats » et « végétation »



8.1.2.4. CRITÈRE « PÉDOLOGIE »

Observations géologiques, hydrogéologiques et hydrologiques

Les inventaires sur site ont permis d'observer les formations géologiques en présence. Ces observations sont synthétisées et illustrées ci-dessous :



Par rapport à la carte géologique, les observations sur site montrent une plus grande zone d'affleurement des calcaires et la présence locale de grès. Les marnes sont bien présentes au Sud du site principalement. Aucun puits ou ouvrage souterrain n'a été recensé dans la zone d'étude du projet, lors des inventaires. Tous les ruisseaux temporaires et les fossés étaient secs en 2023. Le plan d'eau des Fangasses au Sud a été observé. Il s'agit d'une excavation anthropique dans des argiles imperméables, qui forme une dépression topographique sans exutoire gravitaire, ce qui permet la présence de ce plan d'eau alimenté par les eaux pluviales et les ruissellements alentours. Une végétation hygrophile est observée localement sur certaines berges de cet étang.



Résultats des sondages pédologiques réalisés

La carte ci-après montre la localisation des sondages réalisés. Étant donné les différentes entités d’habitats présents, il est pertinent de faire 1 sondage dans chaque entité. Le choix de localisation des sondages a été fait en recherchant les zones les plus susceptibles d’être humides, c’est-à-dire dans les habitats humides et *Pro parte* en priorité, dans les dépressions topographiques, mais également au droit des habitats non classés pour lever tout doute.

Le tableau suivant synthétise les observations pédologiques sur les 15sondages. La dénomination des sols est faite selon le Référentiel Pédologique de 2008 de l’Association française pour l’étude des sols (AFES) :

Tableau 13 : Résultats des sondages pédologiques menés sur le secteur d'étude

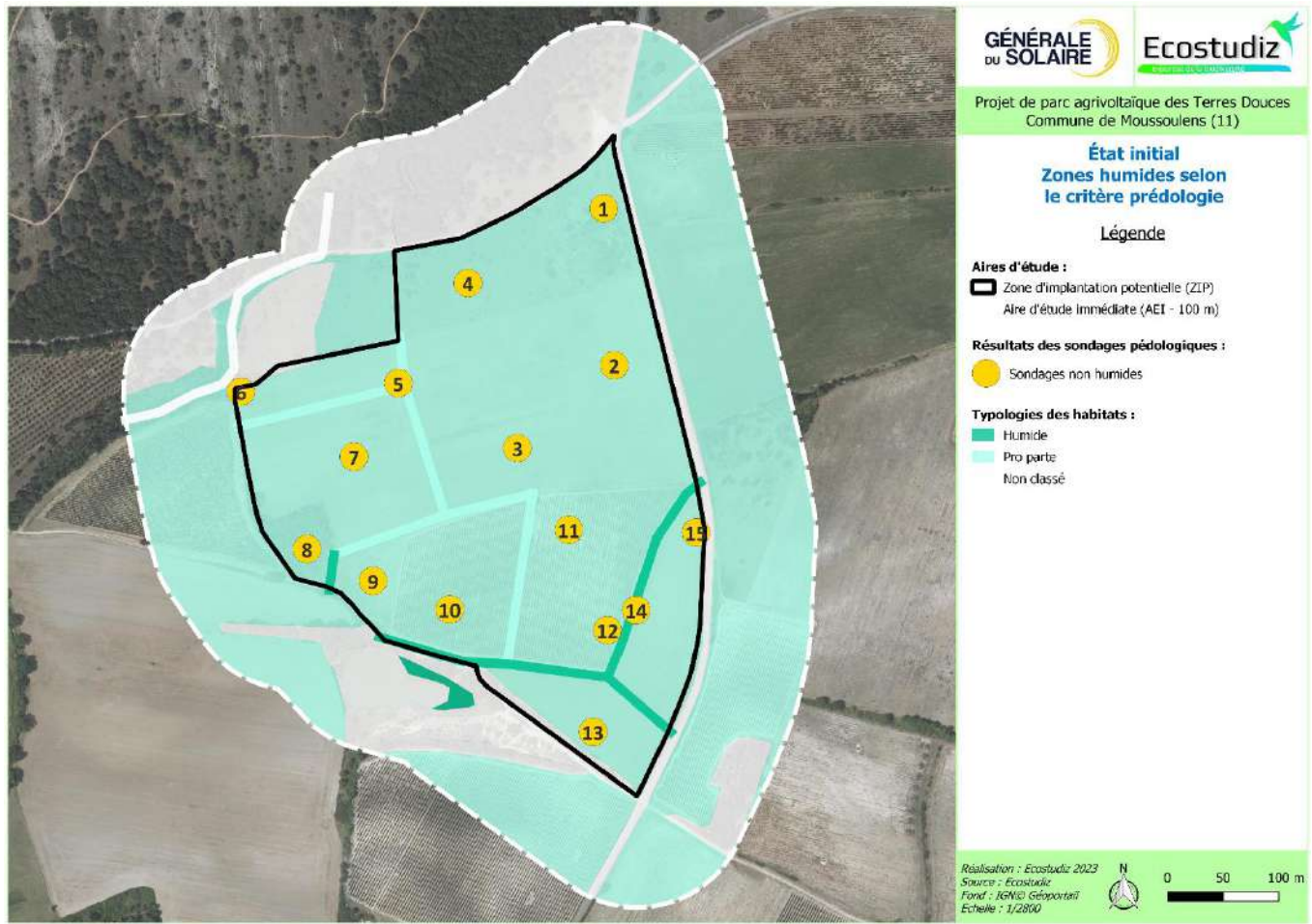
Sondage	Profondeur atteinte	Typologie du sol	Classe d’hydromorphie selon le GEPPA 1981	Sols de zone humide
S1	0,75 m	Anthroposol (remblai)	Non classé	Non
S2	0,50 m	Rendosol sur marnes	Non classé	Non
S3	0,70 m	Rendosol sur grès	Non classé	Non
S4	0,40 m	Rendosol sur calcaire	Non classé	Non
S5	0,45 m	Rendosol sur grès	Non classé	Non
S6	0,35 m	Rendosol sur calcaire	Non classé	Non
S7	0,35 m	Rendosol sur calcaire	Non classé	Non
S8	0,45 m	Rendosol sur calcaire	Non classé	Non
S9	0,50 m	Rendosol sur marnes	Non classé	Non
S10	0,80 m	Calcosol labouré sur grès	Non classé	Non
S11	0,70 m	Rendosol labouré sur grès	Non classé	Non
S12	0,45 m	Rendosol labouré sur marnes	Non classé	Non
S13	0,80 m	Calcosol sur marnes	Non classé	Non
S14	0,90 m	Calcosol sur marnes	Non classé	Non
S15	1,20 m	Calcosol sur marnes	Non classé	Non

La toposéquence locale correspond à des sols peu développés, majoritairement de type rendosol, avec une évolution un peu plus poussée sur les marnes et certains grès (calcosol). Quelques remblais ont été déposés dans la partie Nord-Est du site (anthroposol).

Aucune trace d’hydromorphie n’a été observée sur les 15 sondages. Aucun ne rentre donc dans la classification du GEPPA et ces sols ne correspondent pas à des sols de zones humides.

Trois grands types de sols ont été relevés sur l’emprise du site (rendosol, calcosol et anthroposol). L’Annexe 3 donne l’ensemble des observations pédologiques faites sur chaque sondage, ainsi qu’une photographie de la carotte de sol.

Carte 18 : Localisation et résultats des sondages pédologiques



8.1.2.5. CROISEMENT DES CRITÈRES « VÉGÉTATION » ET « PÉDOLOGIE »

Vis-à-vis des expertises :

- De l’annexe 1 de l’Arrêté du 24 juin 2008 modifié, les reconnaissances pédologiques n’ont mis en évidence aucun sol caractéristique de zone humide ;
- De l’annexe 2.1 (table A) de l’Arrêté du 24 juin 2008 modifié (il faut que 50% au moins des espèces présentes soit dans la liste des plantes hygrophiles pour que ce soit une zone humide), les espèces végétales hygrophiles sont absentes ou minoritaires sur les habitats *pro parte*. Il ne s’agit donc pas de zones humides selon ce critère ;

- De l'annexe 2.2 (table B) de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié, trois habitats sont caractéristiques des zones humides (Fossés et roselières (J5.4 x C3.21) ; Fossés, friches et végétations hydrophiles (J5.4 x I1.5 x E5.4) ; Roselières (C3.2)).

A partir des expertises portant à la fois sur les habitats, sur les espèces végétales recensées et sur la pédologie du site, il ressort que trois zones humides sont présentes : il s'agit des zones humides des bords des fossés au sud de l'AEI ainsi que de la roselière de l'étang des Fangasses (cf. carte ci-après).

8.1.2.6. CONCLUSIONS SUR LES ZONES HUMIDES

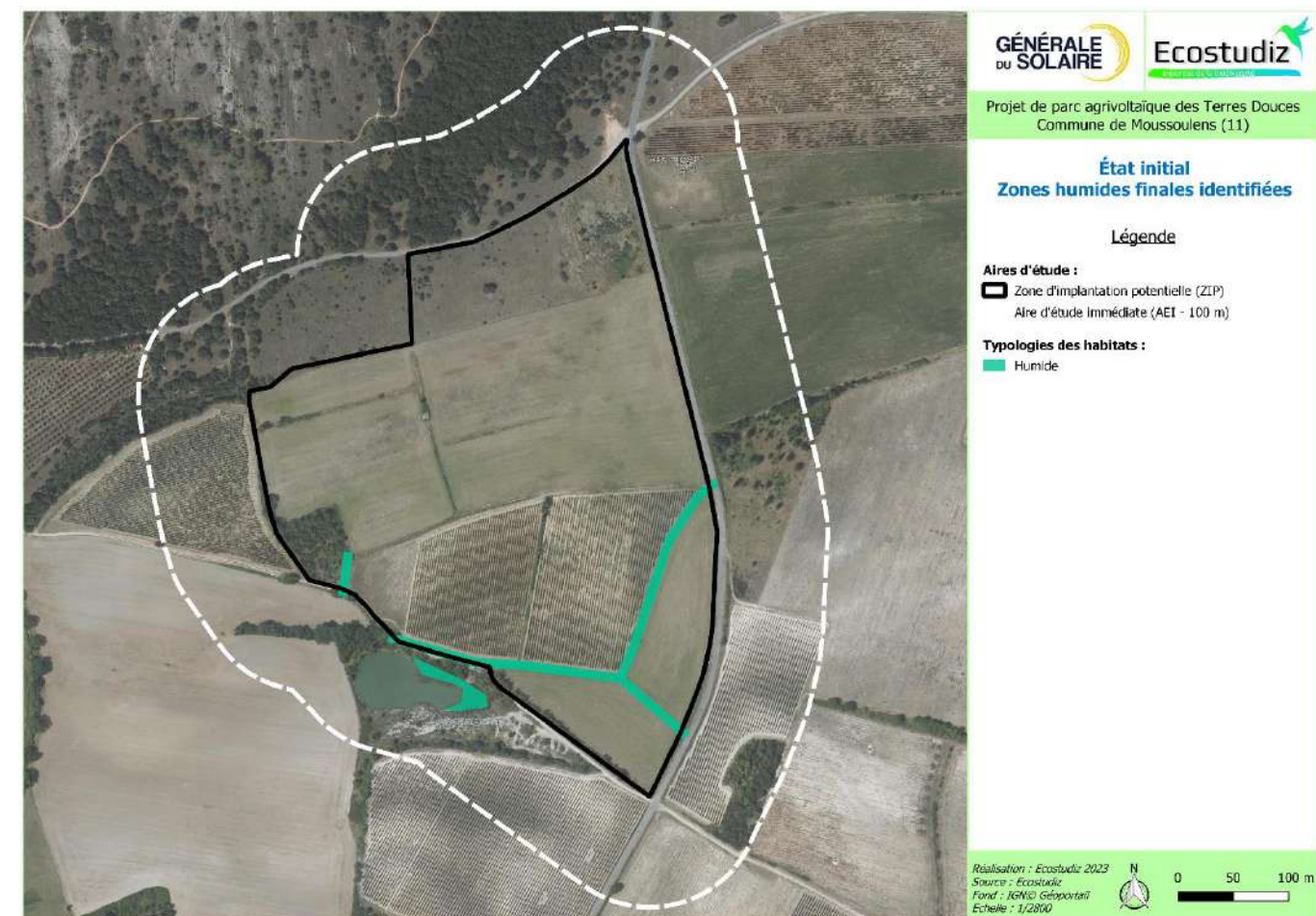
Les habitats relevés *in situ* font état de la présence de trois habitats de zones humides (Fossés et roselières (J5.4 x C3.21) ; Fossés, friches et végétations hydrophiles (J5.4 x I1.5 x E5.4) ; Roselières (C3.2)), de 13 autres habitats *Pro parte* et 10 habitats « Non classés ». Dans les habitats *Pro parte* et Non classés, les critères de la végétation n'indiquent pas de zone humide supplémentaire.

Les investigations pédologiques de terrain ont permis de décrire et d'observer les différents types de sols en présence par le biais de 15 sondages pédologiques. 3 types de sols ont ainsi pu être observés : rendosol, calcosol et anthroposol. En l'absence d'hydromorphie, aucune zone humide n'a ainsi été mise en évidence selon le critère pédologique.

Ces résultats sont conformes à l'analyse bibliographique effectuée dans le cadre de cette étude (secteur peu propice aux zones humides dans son ensemble).

La carte ci-contre localise les zones humides finales identifiées en tenant compte des divers critères (habitats, végétation, pédologie).

Carte 19 : Localisation finale des zones humides identifiées



8.1.3. DESCRIPTION FLORISTIQUE

8.1.3.1. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

Au total, 727 espèces végétales sont issues de la bibliographie, ce qui atteste de la richesse floristique du secteur. Treize espèces sont protégées au niveau national et/ou régional et pourraient se développer au niveau de la zone d'étude (Annexe 2).

Une attention particulière a été attribuée à toutes ces espèces durant les prospections.

8.1.3.2. ESPÈCES RECENSÉES

Espèces indigènes patrimoniales

Au total, 155 espèces floristiques ont été recensées sur la zone d'étude. Parmi elles, une espèce est protégée au niveau national. Il s'agit de la Gagée de Lacaita (*Gagea lacitae* A.Terracc., 1904). Elle est bien représentée au nord au sein des parcelles de garrigues y compris les parcelles dégradées. Les stations occupent essentiellement le nord de l'AEI. Quelques pieds sont malgré tout présents au sein de la ZIP et l'espèce y est probablement plus étendue, notamment du fait de la discrétion des pieds sans fleur représentés par une petite tige.

Photographie 7 : Gagée de Lacaita



Photographie 8 : Tige de Gagée de Lacaita



Les enjeux de conservation sont qualifiés de forts du fait de la présence de la Gagée de Lacaita au niveau du complexe de garrigues et de pelouses situé au nord de zone d'étude.

Tableau 14 : Espèce patrimoniale recensée et enjeux de conservation

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts de protection	Statuts de conservation			Niveau d'enjeu régional	Contextualisation et descriptions des populations sur site	Niveau d'enjeu sur site
		LRN	ZNIEFF	Rareté régionale Languedoc-Roussillon			
Gagée de lacaita <i>Gagea lacitae</i> A.Terracc., 1904	PN	LC	/	Assez commune	Fort	Répartition et écologie Protégée au niveau national, l'espèce reste assez commune dans l'Aude et occupe de belles stations en assez bon état de conservation. Le secteur de Moussoulens est connu pour accueillir de belles stations de l'espèce et celle-ci est bien représentée sur la zone d'étude. Stations sur site Les stations sont en état de conservation variable et elles apparaissent presque absentes des milieux dégradés, à l'est du site notamment.	Fort

PN : Protection nationale ; LRN : liste rouge nationale ; LC : préoccupation mineure

Espèces exotiques envahissantes

Au total, trois espèces exotiques qualifiées d'envahissantes avérées ou potentielles en Occitanie ont été recensées (cf. tableau ci-dessous). Malgré la présence de milieux dégradés favorables au développement de ce type d'espèces, elles sont présentes de manière anecdotique notamment au nord du site au niveau des garrigues et pelouses dégradées.

Tableau 15 : Espèces végétales exotiques envahissantes recensées sur le site

Nom scientifique	Nom français	EVEE Occitanie
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	Avérée
<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam., 1792	Éleusine à trois épis	Potentielle
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon du Cap	Avérée

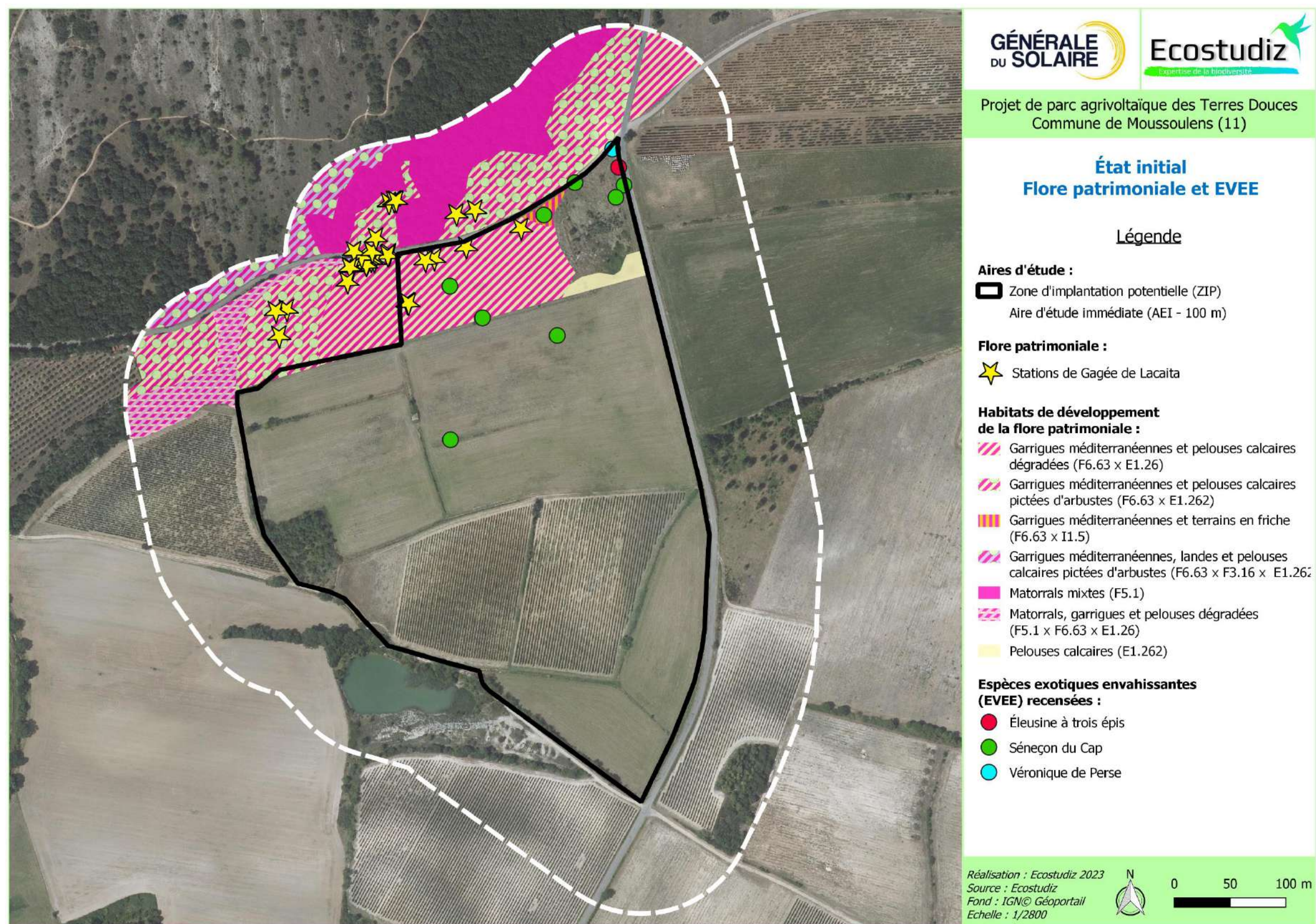
Espèces potentielles

Parmi les espèces protégées au niveau national et régional citées par la bibliographie, douze pourraient coloniser les milieux présents sur le site, la Gagée de Lacaita ayant été recensée.

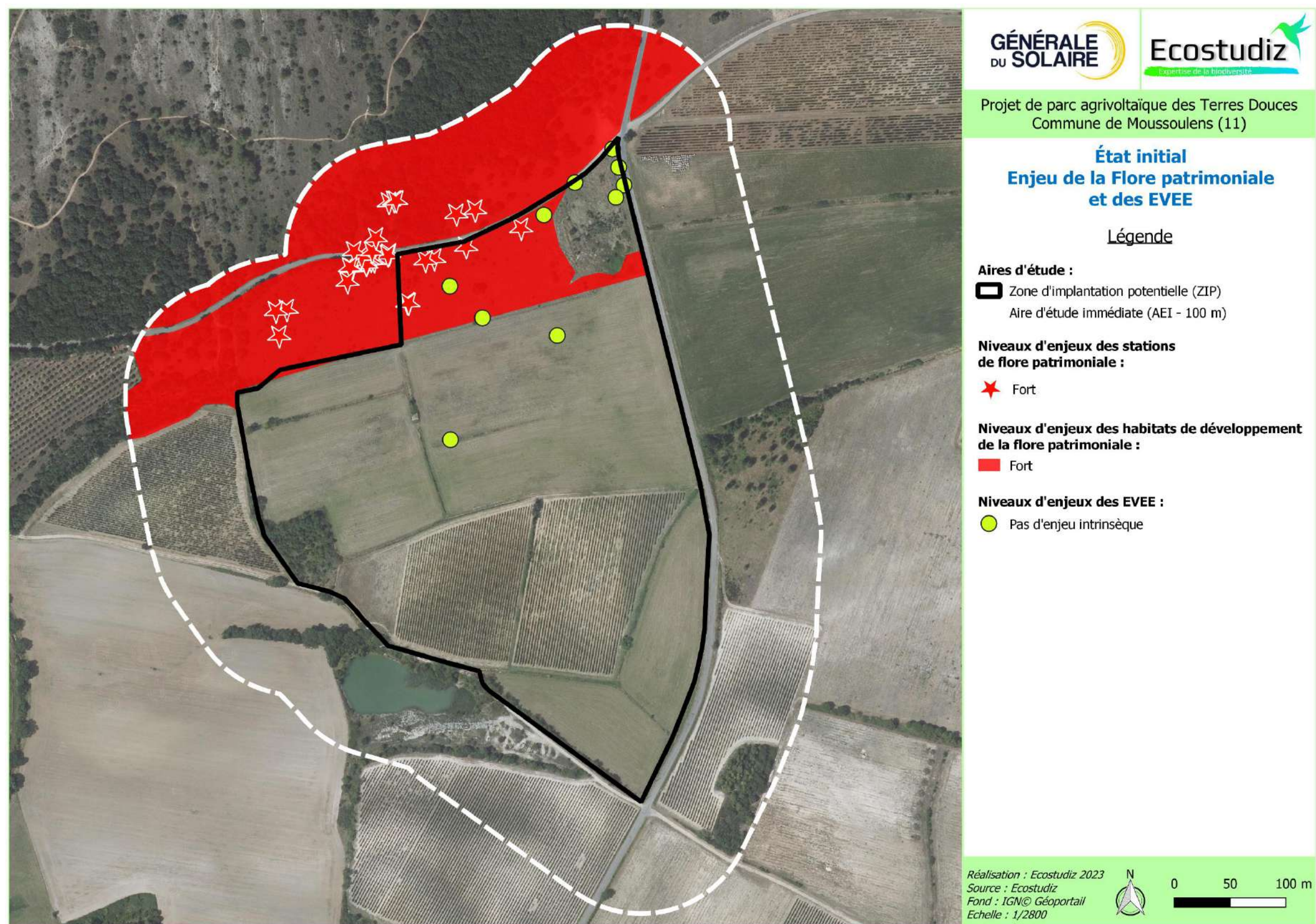
Elles n'ont pas été observée durant les prospections qui se sont déroulées durant un cycle annuel biologique où toutes les périodes ont été couvertes y compris pour les espèces très précoces et tardives.

Ainsi, les espèces listées en bibliographie non retrouvées sur le site d'étude sont considérées comme absentes.

Carte 20 : État initial et localisation de la flore patrimoniale



Carte 21 : Enjeux de la flore patrimoniale



8.2. FAUNE

8.2.1. MAMMIFÈRES TERRESTRES

8.2.1.1. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

13 espèces de mammifères sont listées dans les données bibliographiques incluant l’AEE. Elles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Mammifères listés en bibliographie dans l’AEE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	Non hiérarchisé
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	Non hiérarchisé
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	NT	NT	NT	-	-	-	Modéré
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	Non hiérarchisé
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	-	LC	NT	NT	Article 2	Annexe II & IV	Dét. stricte	Fort
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	Non hiérarchisé
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	Non hiérarchisé
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	-	-	Faible
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	-	-	Faible
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	Non hiérarchisé
Rat noir	<i>Rattus rattus</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	Non hiérarchisé
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	-	NA	-	LC	-	-	-	Introduit
Souris d'Afrique du Nord	<i>Mus spretus</i>	-	LC	LC	LC	-	-	Dét. stricte	Modéré

Compte tenu des habitats en présence au sein de l’AEI et de la ZIP, les espèces tributaires des grands massifs forestiers et des cours d’eau sont très peu susceptibles d’utiliser la zone. Toutefois, la situation du site d’étude, composé majoritairement de zones ouvertes à semi-ouvertes, viticoles, garrigues, prairies et friches, avec quelques haies, fossés et cordons arborés, enfin plus au nord une yeuseraie, présente des éléments favorables à l’accueil ou au passage d’une grande variété d’espèces. Sont attendues ici des mammifères affectionnant diverses typologies d’habitats, de semi-ouvert à ouvert, de lisière, de garrigue, de haie... ainsi que des zones de quiétude plus au nord : ainsi, la majorité des espèces listées en bibliographie peut être trouvée sur le terrain (en fonction cependant des conformations d’habitats réellement en place).

La Loutre d’Europe n’a que très peu de chance d’utiliser l’AEI, aucun cours d’eau n’étant présent à proximité. En erratisme, peut-être que l’étang au sud pourrait représenter un espace d’alimentation, mais cela reste peu probable étant donné l’absence de lien fonctionnel entre les cours d’eau les plus proches (à 250 m) et l’étang.

Quant à l’Écureuil roux, celui-ci pourrait se retrouver dans le boisement de chênes verts au nord de la ZIP, également au sein des alignements arborés en limite sud et autour de l’étang.

Pour les autres petits mammifères, ils peuvent aisément utiliser l’ensemble du site, que ce soit pour leur reproduction ou leur alimentation.

8.2.1.2. DONNÉES RELEVÉES SUR LE TERRAIN

6 espèces de mammifères ont été recensées au sein de l’AEI et ses proches abords (résultats des investigations de terrain). Elles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 17 : Mammifères recensés in situ

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie	Enjeux locaux
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	Non hiérarchisé	Faible
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	Non hiérarchisé	Faible
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	NT	NT	NT	-	-	-	Modéré	Modéré
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	Non hiérarchisé	Faible
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	Non hiérarchisé	Faible
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	-	-	Faible	Faible

8.2.1.3. ANALYSE DES RÉSULTATS

Une seule espèce protégée a été recensée *in situ* (Hérisson d’Europe), et comme attendu au vu de la conformation de l’AEI, le cortège est relativement divers et les milieux en présence permettent à une mammalofaune assez diversifiée de s’établir. Les espèces identifiées sont pour la plupart communes à assez communes. Localement, les enjeux spécifiques des espèces recensées restent faibles au sein de l’AEI sauf pour le Lapin de garenne d’enjeu modéré du fait de son déclin démographique prononcé ces dernières années. Quelques potentialités de présence d’autres mammifères comme listés dans la bibliographie sont à signaler, comme pour les espèces à enjeux suivantes : Écureuil roux (espèce protégée mais enjeu faible possible localement) au sein de la yeuseraie au nord ou dans les cordons arborés au sud et à l’ouest, et Souris d’Afrique du Nord (enjeu faible possible localement notamment dans les secteurs à végétation herbacée se densifiant, les bords de haies, etc.).

En effet, les typologies d’habitats en présence, les zones de prairies /friches, les haies, les garrigues, la yeuseraie permettent très certainement le développement de populations pérennes. Les habitats nécessaires à la reproduction des espèces locales et couvrant leurs domaines vitaux, ainsi que les habitats favorables à leur alimentation ont été délimités, de façon à couvrir l’ensemble des secteurs utiles aux espèces. Ces habitats sont pour la très grande majorité utilisés pour la reproduction, l’alimentation et les zones de dispersion et de quiétude (garrigues et abords, yeuseraies, fourrés, friches et autres zones semi-ouvertes, bords de l’étang des Fangasses, cordons boisés, représentant des enjeux faibles à modérés), alors que les zones de de pelouses, les abords des zones semi-ouvertes et les secteurs prairiaux et enfrichés sont utiles aux espèces présentes pour l’alimentation sinon le transit (enjeux très faibles ou faibles).

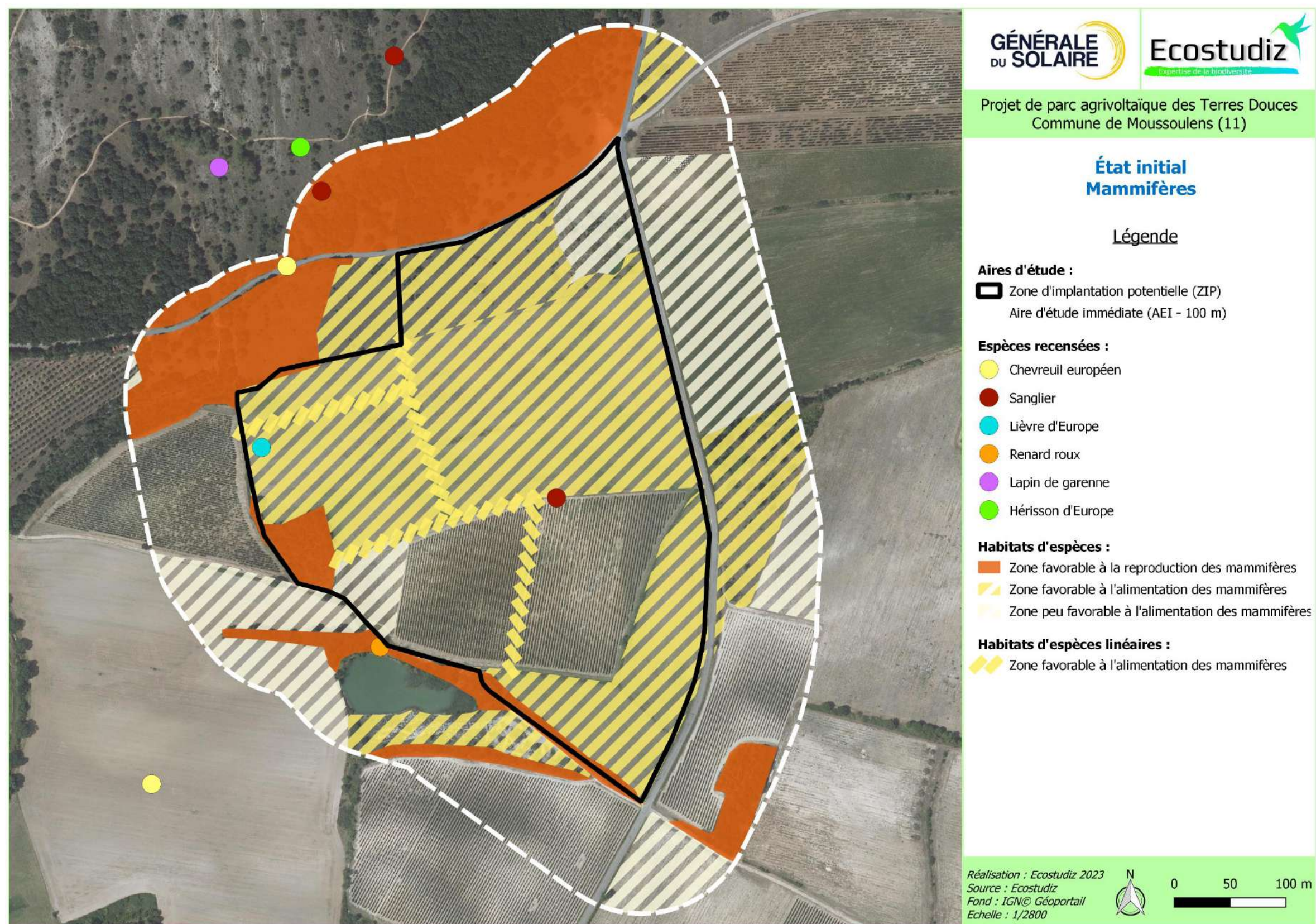
Les enjeux notables concernant les mammifères sont représentés par les garrigues, haies et boisements, et leurs espaces proximaux associés (lisières, fourrés, friches, bord de l’étang des Fangasses...) au sein de la ZIP (enjeux faibles à modérés). Les autres habitats plus ouverts représentent des zones pouvant servir de secteur d’alimentation et de transit, d’enjeux très faibles ou faibles selon leurs conformations.

Les cartes en suivant exposent d’une part les résultats des investigations de terrain et des données recueillies, ainsi que les habitats et fonctionnalités locales pour les mammifères, d’autre part les enjeux locaux.

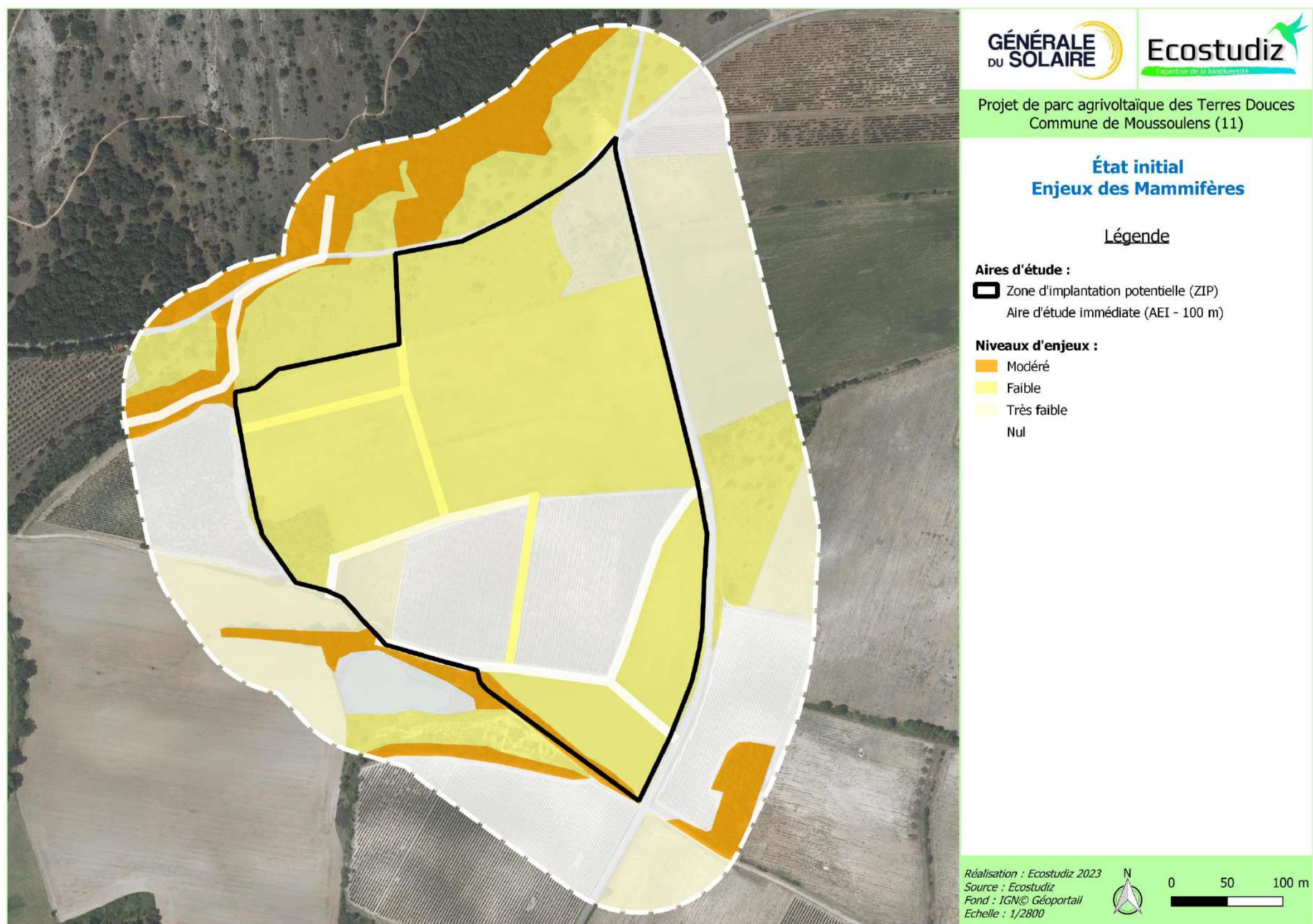
Photographie 9 : Linéaire arboré en partie sud de la ZIP pouvant être utilisé par l’Écureuil roux (à gauche) et boisement de chênes verts au nord de la ZIP favorable aux espèces à affinité forestières (à droite)



Carte 22 : Cartographie des résultats des inventaires des mammifères



Carte 23 : Cartographie des enjeux pour les mammifères



8.2.2. CHIROPTÈRES

8.2.2.1. LES PRINCIPAUX GÎTES CONNUS

L'aire d'étude éloignée est concernée dans sa frange ouest par une partie du site Natura 2000 ZSC FR9101446 « Vallée du Lampy », localisé à 3 km à l'ouest du site d'étude, et recensant de nombreuses espèces de chauves-souris dont 4 inscrites à l'annexe II de la directive Habitats Faune Flore (Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe), ainsi que des biotopes favorables à l'ensemble du cycle biologique des espèces (autres espèces listées : Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Noctule de Leisler, Vespère de Savi et Murin déterminé). Ces espèces se rencontrent notamment dans les zones rupestres et boisées du site Natura 2000.

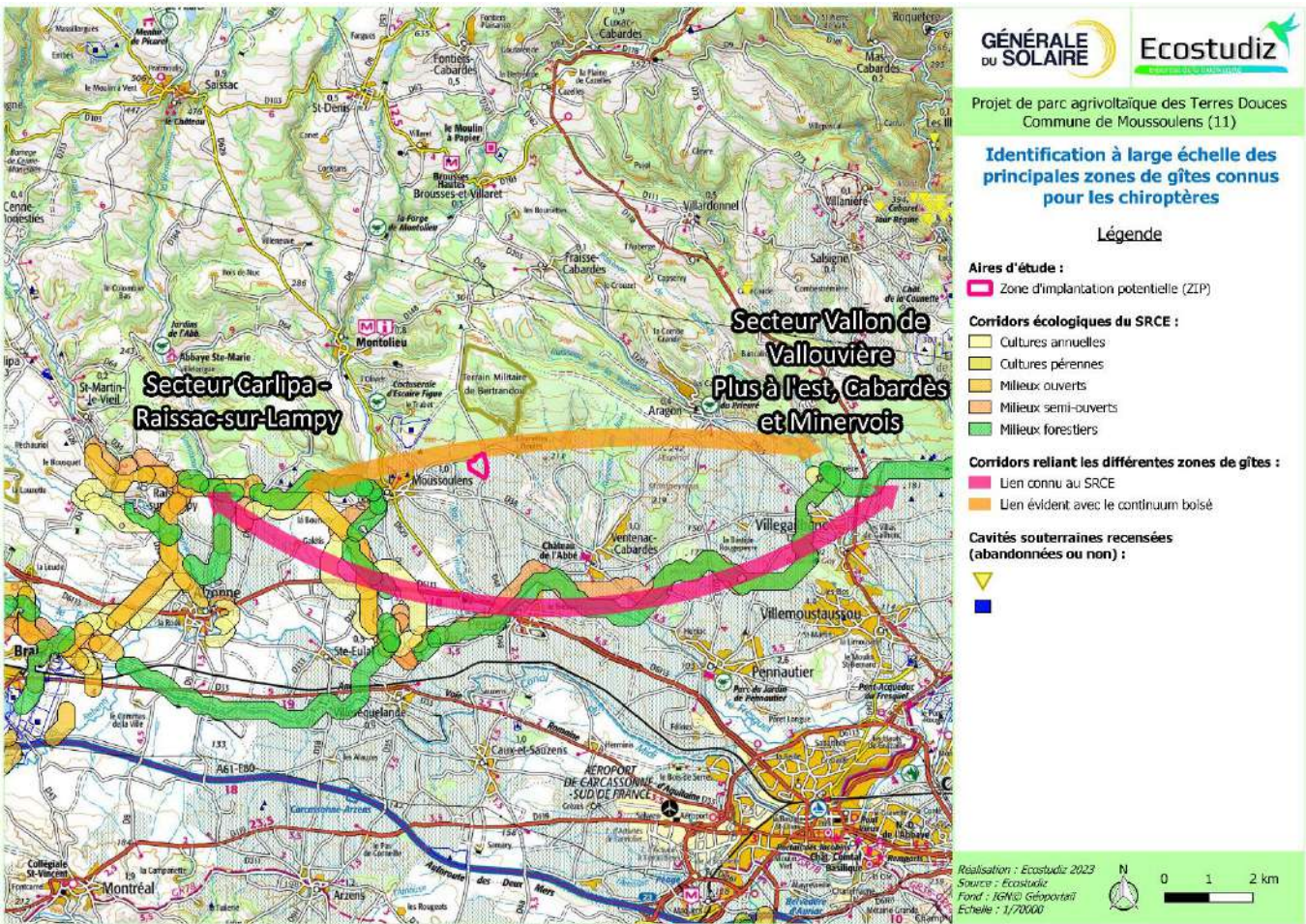
En outre, les ZNIEFF de type I « Garrigues de Vallouvière », « Gorges de la Dure et du Linon » et de type II « Montagne Noire occidentale » ainsi que la grotte de Gaougnas (APB), localisées à quelques kilomètres de l'AEI, atteste la présence également de 6 espèces majoritairement cavernicoles et fissuricoles / arboricoles (Grand rhinolophe, Grand murin, Minioptère de Schreibers, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Noctule de Leisler). Les piémonts de la Montagne Noire sont connus pour héberger des cavités karstiques, des avens, ou autres anciennes mines et carrières favorables aux chauves-souris, principalement plus à l'ouest entre 1 km et 10 km entre Moussoulens et Carlipa, puis plus à l'est à environ 6 km à +25 km entre le Cabardès et le Minervois. Tous ces secteurs abritent également des cavités abandonnées qui sont favorables à l'installation des chiroptères.

L'ensemble de ce réseau à grande échelle de cavités diverses joue un rôle de première importance pour les chiroptères dans le département de l'Aude et en piémonts de Montagne Noire. Ainsi, de nombreuses espèces cavernicoles comme les Rhinolophes, certains Murins, et d'autres espèces comme le Minioptère de Schreibers peuvent y être présentes. La ZIP ne semble pas contenir de gîte d'une telle importance favorable aux chauves-souris. Néanmoins, au vu des habitats en présence, un cortège diversifié d'espèces peut sillonner la zone (transit et/ou chasse), au moins ponctuellement (les chauves-souris pouvant utiliser tout un panel de gîtes au cours de leur cycle biologique, et s'établir plus ou moins longtemps en certains endroits, avec des gîtes d'hibernation à longue période – endroits aux conditions hygrométriques relativement stables comme les cavités karstiques, les greniers, les tunnels, etc., tout comme les gîtes de parturition (idem, mais également les secteurs forestiers avec des arbres présentant des caractéristiques colonisables par les espèces), alors qu'en période de migration, ce sont plutôt des gîtes temporaires disséminés dans le paysage qui sont privilégiés, comme des arbres creux, des joints de dilatation d'ouvrage, sous les petits ponts, les appentis et greniers, etc.) ; localement, la yeuseraie au nord et les cordons arborés au sud de l'AEI côté étang des Fangasses, semblent les secteurs les plus favorables.

Toutefois, aucun corridor écologique identifié dans le SRCE du SRADDET ne vient croiser le site d'étude – le lien le plus proche faisant cependant la liaison entre les cavités de Raissac-sur-Lampy (à environ 5 km vers l'ouest) et le vallon de Vallouvière (à environ 8 km plus à l'est) en passant par le sud de la ZIP à environ 2.5 km au sud, mais un lien évident (non identifié dans le SCRE) passe par un continuum boisé entre ces zones, en partie nord immédiat de la ZIP.

Le rayon d'action des chauves-souris connues du site Natura 2000, des ZNIEFF et de l'APB peut permettre aux individus de venir chasser dans le secteur de la ZIP, et utiliser la matrice paysagère du secteur comme continuité des trajets journaliers des espèces. Notons cependant que la ZIP n'est pas concernée par le zonage PNA Chiroptères.

Carte 24 : Identification à large échelle des principales zones de gîtes connus pour les chiroptères



8.2.2.2. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

12 espèces de chiroptères sont listées dans les données bibliographiques incluant l'AEI. Elles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Chiroptères listés en bibliographie dans l'AEI

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	-	LC	VU	NT	Article 2	Annexe II & IV	Dét. à critères	Modéré
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	-	LC	NT	LC	Article 2	Annexe II & IV	Dét. à critères	Modéré
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	-	NT	NT	LC	Article 2	Annexe II & IV	Dét. à critères	Modéré
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	-	VU	NT	NT	Article 2	Annexe II & IV	Dét. stricte	Très fort
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe II & IV	Dét. à critères	Modéré
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe II & IV	Dét. à critères	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	-	NT	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré

8.2.2.3. LES GÎTES PONCTUELS RECENSÉS LOCALEMENT *IN SITU*

Les expertises menées *in situ* au sein de l’AEI ont mis à jour la présence de 4 gîtes potentiels ponctuels arboricoles, en partie sud de l’AEI en bordure de l’étang des Fangasses, bien qu’ils n’abritent pas de chiroptères (pas de colonies, aucun individu vu aux heures de sortie de gîte, pas de contact de cris sociaux au sein des enregistreurs placés à proximité immédiate, assez peu d’activité et d’ultrasons dans le secteur). Toutefois, ils peuvent accueillir des chauves-souris, au moins ponctuellement dans leurs cycles biologiques. Ces arbres à conserver ont été pointés au GPS.

4 gîtes ponctuels présentent des caractéristiques favorables aux chiroptères au sein de l’AEI.

Photographie 10 : Arbres présentant des cavités favorables à l’accueil des chauves-souris



8.2.2.4. LES DONNÉES ANALYSÉES VIA LES ENREGISTREMENTS *IN SITU*

13 espèces de chiroptères (+1 groupe indéterminé de Murin – *Myotis sp.*) ont été recensées au sein de l’aire d’étude immédiate grâce aux enregistrements ultrasonores. Le tableau suivant expose l’ensemble des espèces contactées, avec leurs différents statuts et enjeux locaux.

Tableau 19 : Espèces de Chiroptères recensées *in situ*

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitani e	Liste rouge Franc e	Liste rouge Europ e	Liste rouge Mond e	Protectio n nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitani e	Enjeux locaux
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	-	VU	NT	NT	Article 2	Annexe II & IV	Dét. stricte	Très fort	Très fort
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe II & IV	Dét. à critères	Modéré	Modéré
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	-	LC	DD	DD	Article 2	Annexe IV	Dét. stricte	Fort	Fort
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré	Modéré
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	-	NT	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré	Modéré
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	-	LC	NT	LC	Article 2	Annexe II & IV	Dét. à critères	Modéré	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	NT	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré	Modéré
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré	Modéré
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Modéré	Modéré

Les données recueillies sur le terrain ont été traitées informatiquement. Pour chaque point inventorié, les espèces sont discriminées en fonction des enregistrements exploités sous logiciel spécifique (cf. chapitre méthodologie). Ainsi, sur l’ensemble des enregistrements, la très grande majorité a pu être rattachée à une espèce en particulier. Certains sont restés indéterminés (autres taxa ou non exploitables). En outre, pour chaque signal, une séquence a été attribuée : transit, chasse, cris sociaux.

Les graphes en suivant exposent la représentativité des espèces (en termes de nombre de séquences enregistrées) par point d’enregistrement. Ces représentations permettent d’extrapoler d’une part la richesse spécifique des différents secteurs de l’aire d’étude immédiate, d’autre part la représentativité de chaque espèce par secteur (ce qui permet, avec toutes les précautions d’usage, d’inférer sur la présence rare ou ténue d’une espèce par rapport à une autre, ou au contraire une sur-représentation d’une espèce face aux autres). De fait, les enjeux chiroptérologiques découlent directement de ces résultats, additionnés aux données déjà connues (gîtes, espèces) :

- Enjeux spécifiques rattachés aux espèces présentes et à leur représentative locale ;

- Enjeux en termes de fonctionnalité des habitats pour chacune des espèces, et fréquence relative d'utilisation de l'aire d'étude rapprochée.

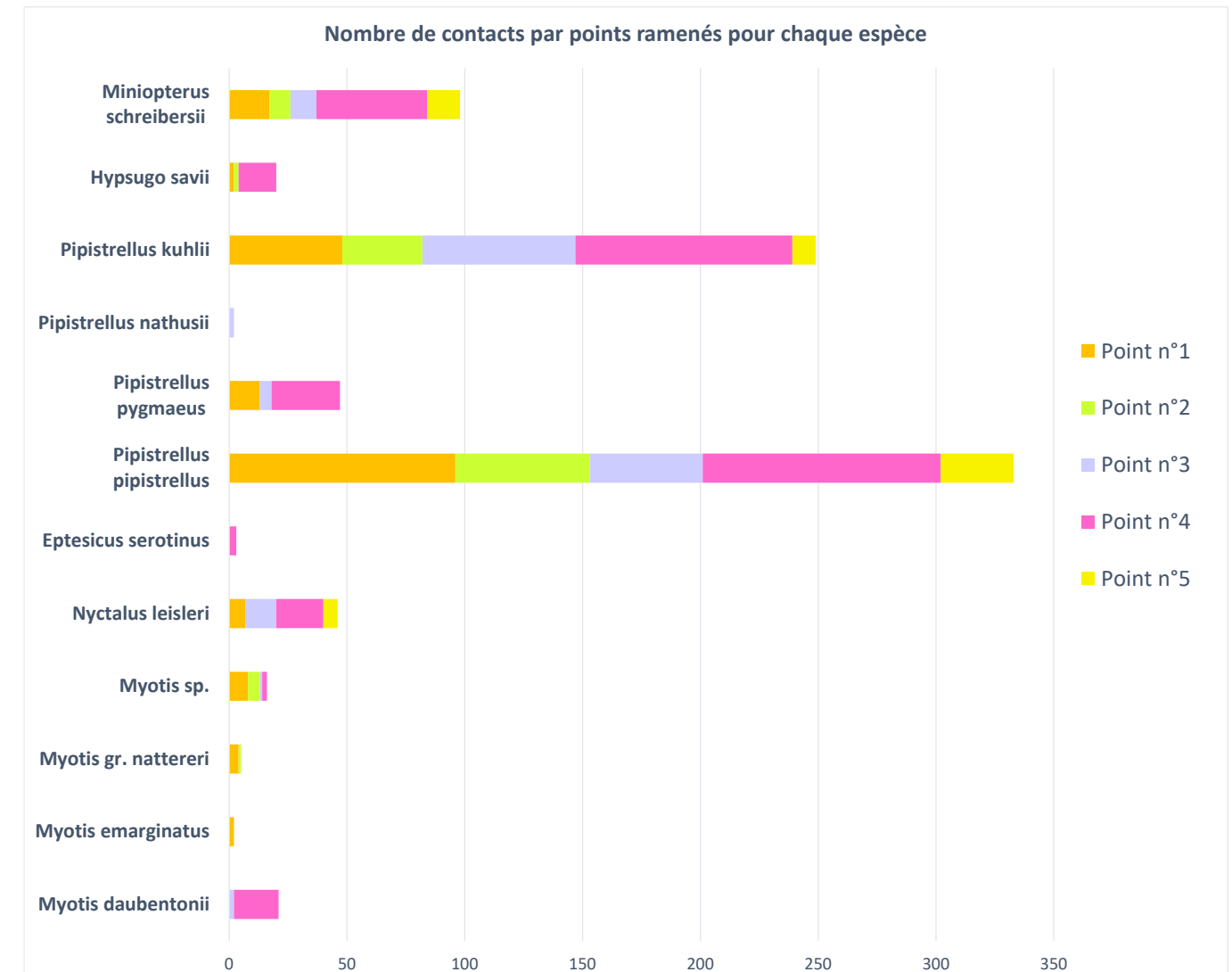
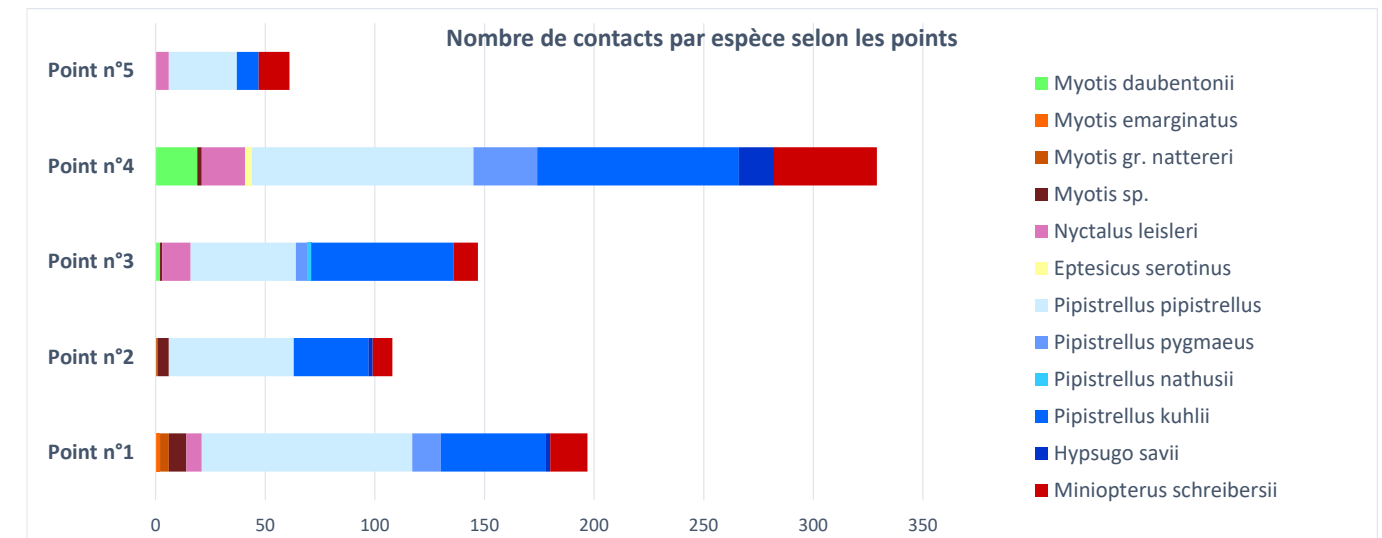
Les données extrapolées et la physionomie des habitats en présence ont permis de préciser, en plus des informations notées lors des enregistrements, les types de séquences et les territoires potentiellement exploités pour le gîte, le transit et la chasse pour les espèces présentes sur l'ensemble des secteurs inventoriés.

Nota :

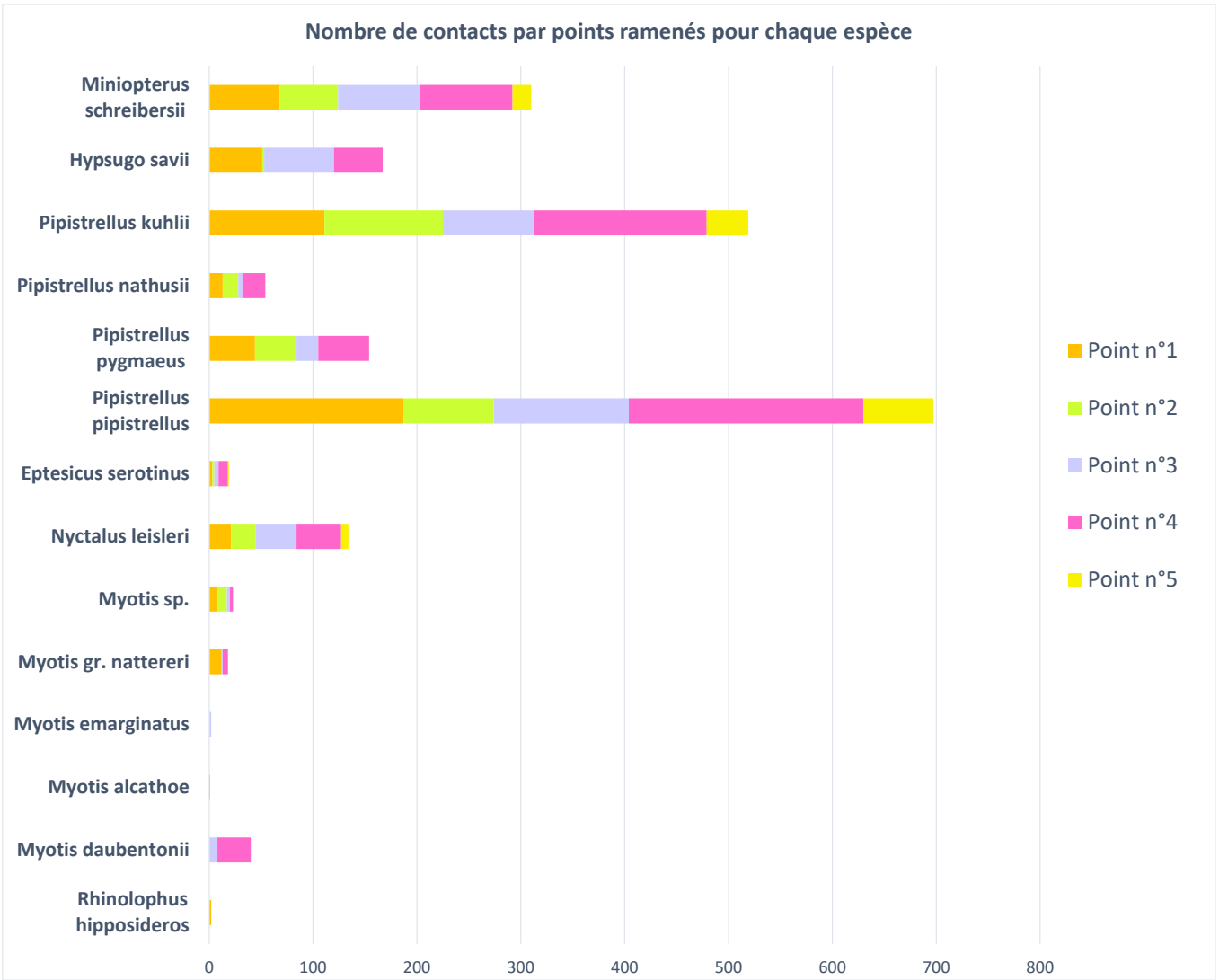
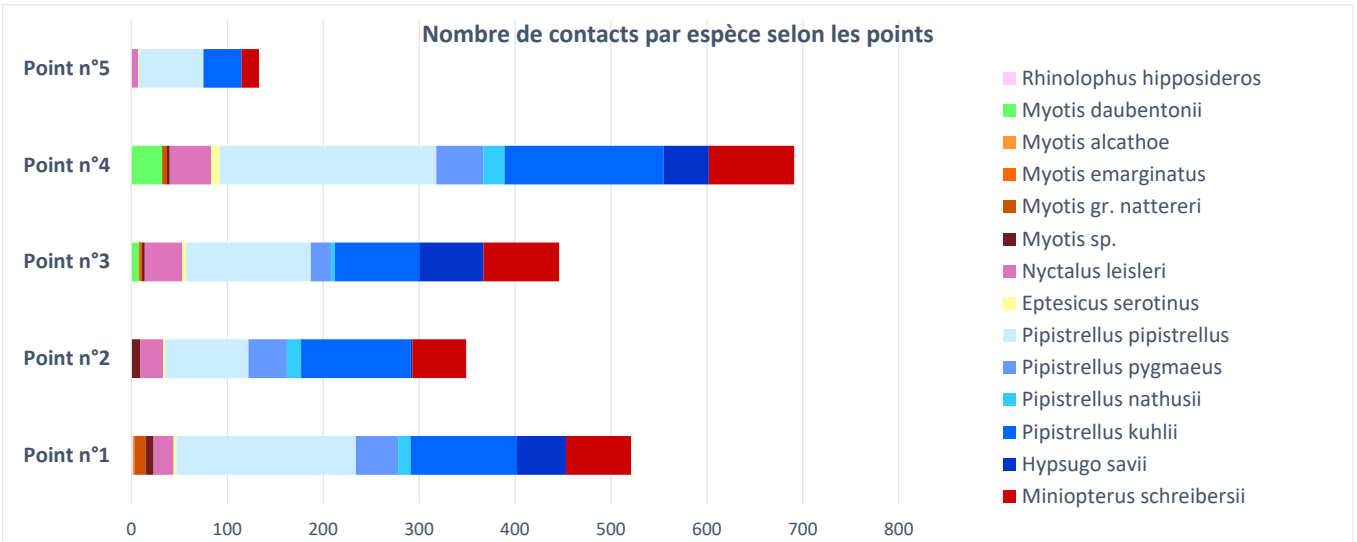
Les numéros de l'axe des ordonnées correspondent aux numérotations des points d'enregistrements précisés sur la carte.

Les résultats des inventaires sont ici présentés au cours des trois périodes principales du cycle de vie des espèces : transit et migrations printanières, mise-bas et élevage estival des jeunes, transit et migrations automnales.

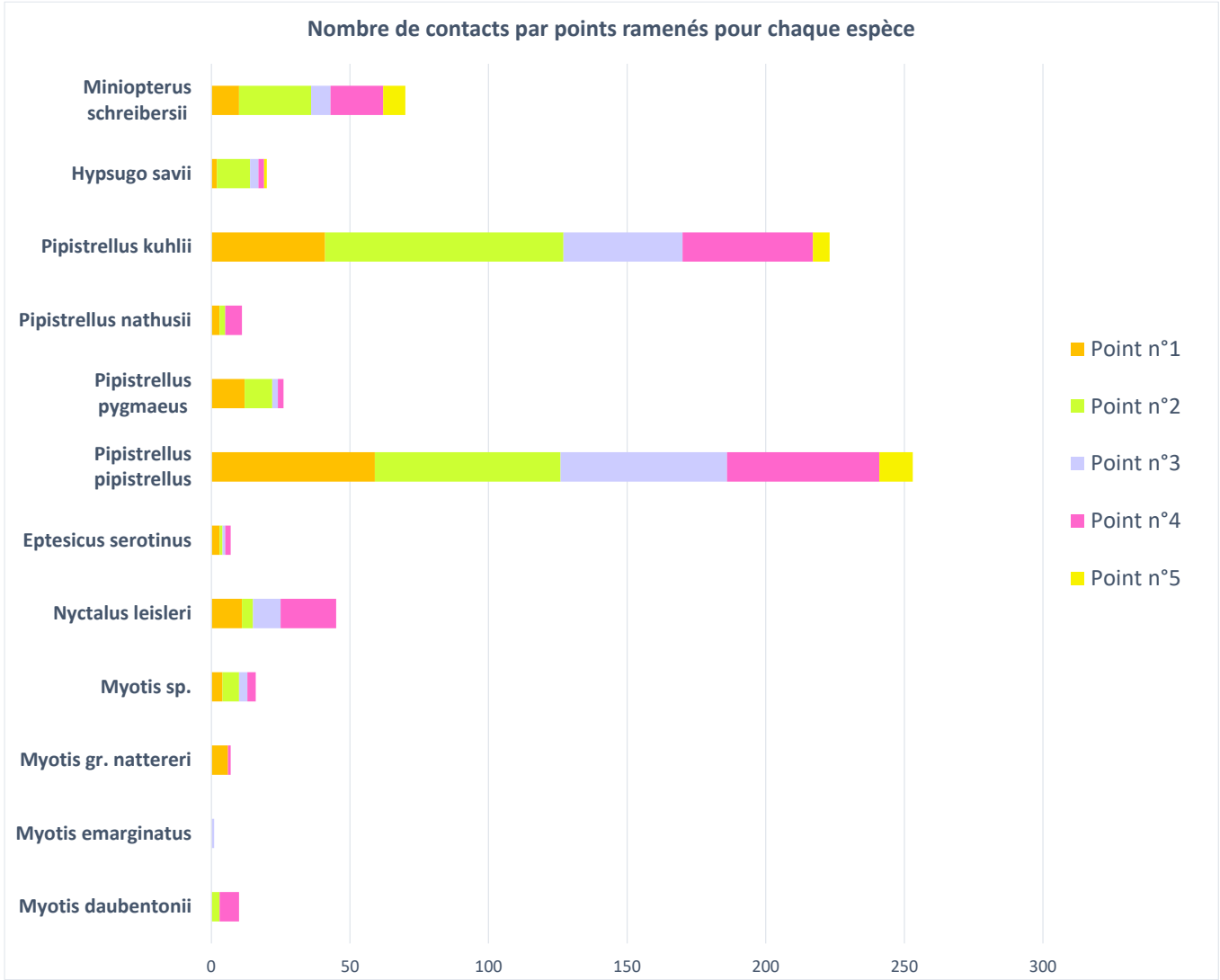
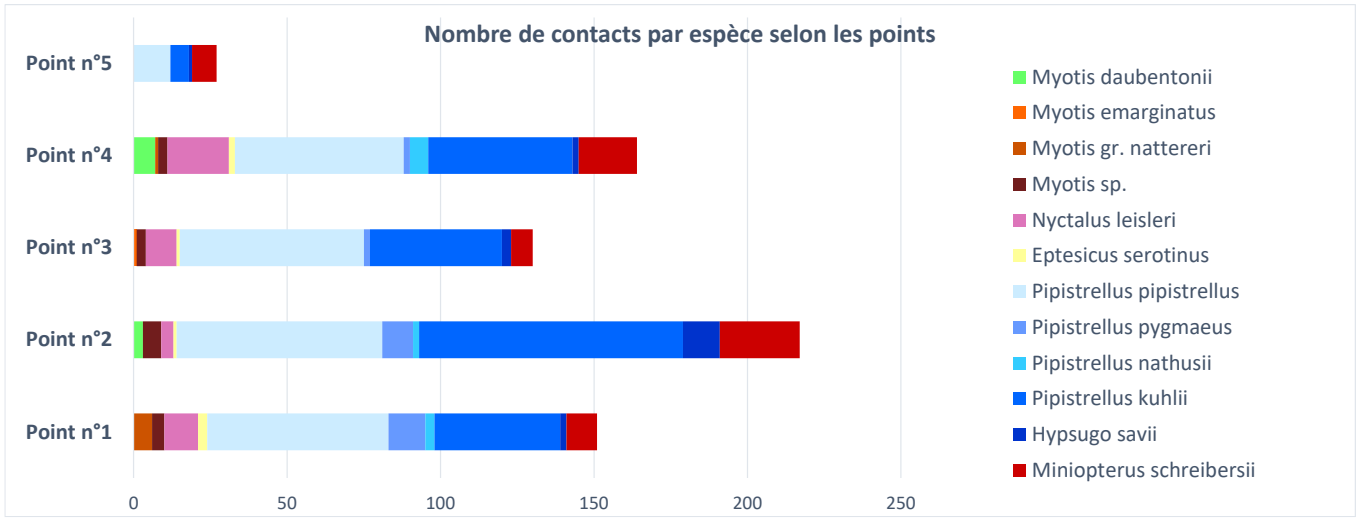
Période printanière



Période estivale



Période automnale



Ainsi, les Pipistrelles commune et de Kuhl sont les espèces les plus recensées localement. Elles ont été détectées sur chacun des points d'enregistrement lors des 3 saisons, et sont assez actives sur l'ensemble des points (moins sur le point n°5). Viennent ensuite le Minioptère de Schreibers (sur tous les points), la Pipistrelle pygmée (sur tous les points sauf le n°2 et le n°7 au printemps, sauf sur le n°5 en été et en automne), le Vespère de Savi, (sur tous les points sauf le n°3 et le n°5 au printemps, et le n°5 en été) et la Noctule de Leisler (sur tous les points sauf le n°2 au printemps et le n°5 en automne).

Les autres espèces ne sont détectées que plus rarement avec un nombre de signaux détectés faible à très faible, avec des disparités dans les secteurs utilisés, et de façon anecdotique voire inexistante aux points n°2 et n°5 au printemps et en été, et aux points n°5 en automne.

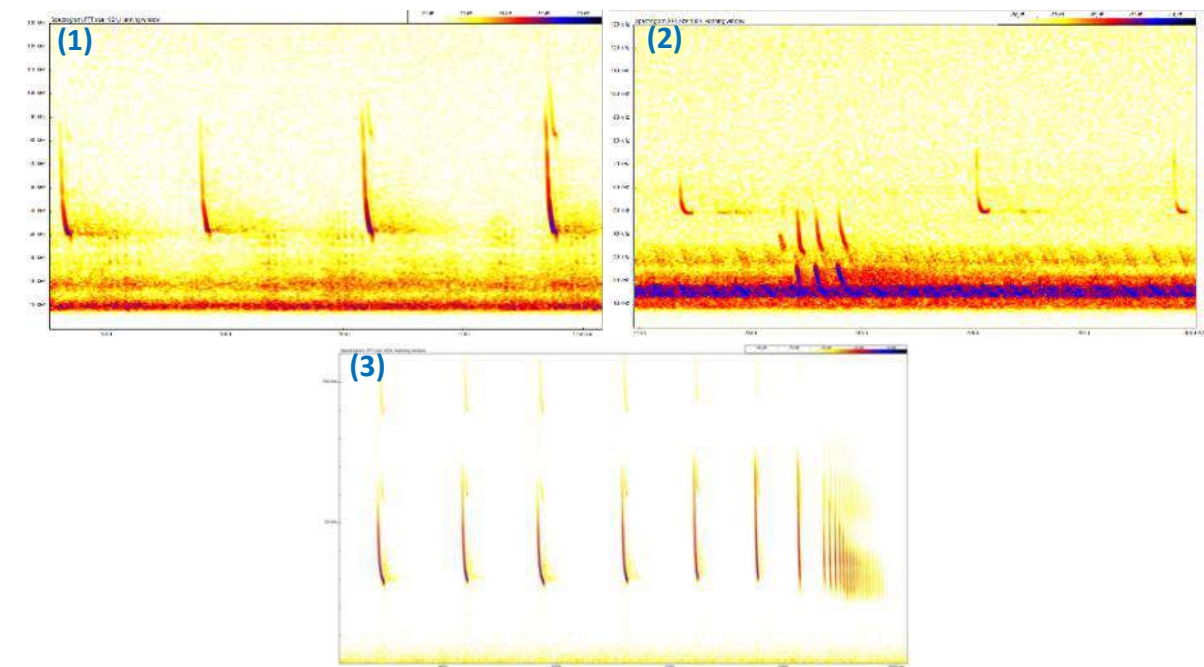
Le cortège chiroptérologique est toutefois globalement riche, avec la présence d'espèces remarquables, comme le Minioptère de Schreibers, la Noctule de Leisler, le Petit rhinolophe et la Pipistrelle de Nathusius, divers Murins (notamment d'Alcathoe, à oreilles échancrées, le groupe *Natterer*, et des Murins indéterminés). On notera l'absence de la Barbastelle d'Europe, espèce arboricole par excellence qui ne doit pas trouver de gîtes ou de secteurs favorables à la chasse dans l'AEI. Il faut dire que les forêts matures sont absentes.

Les éléments relevés *in situ* viennent donc appuyer, conforter et amender les données déjà connues en bibliographie.

En outre, les enregistrements permettent également de relever l'activité des chiroptères en fonction du type de séquences relevées : transit, chasse et cris sociaux. En effet, les espèces présentent des séquences ultrasonores différentes selon ces différents types d'activité :

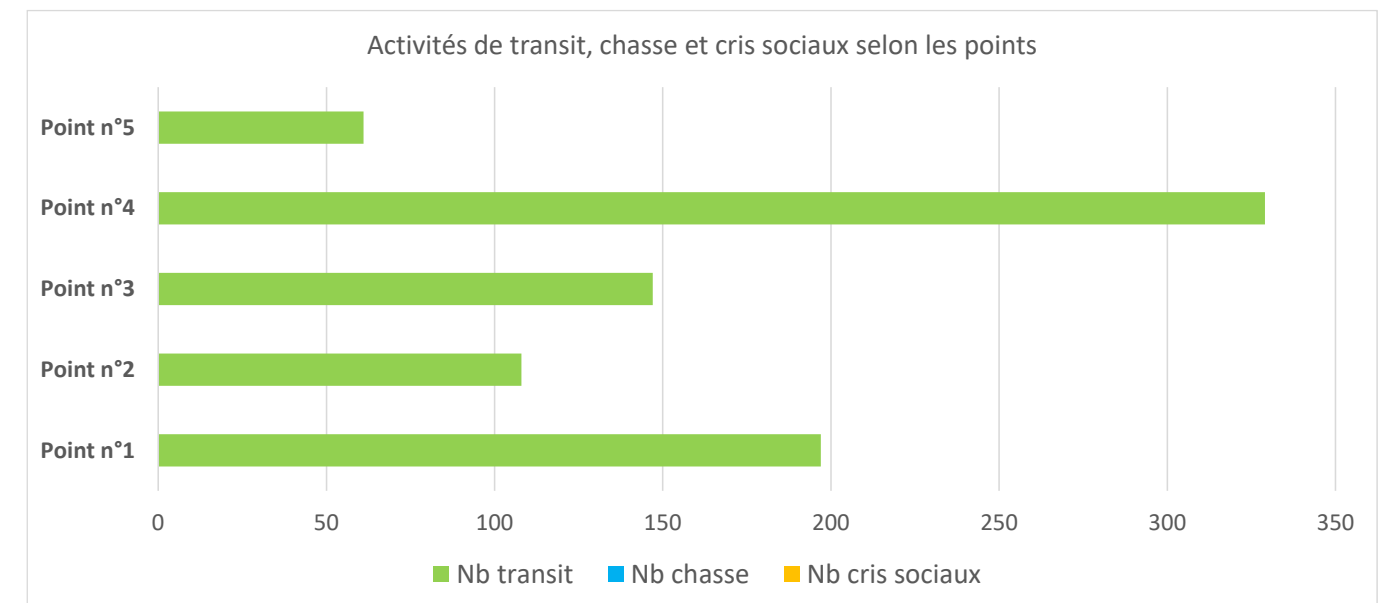
- En transit, les séquences ultrasonores sont globalement similaires les unes des autres, avec un pas de temps entre chaque signal plus ou moins constant, et des fréquences (en kHz) et maximum d'énergies d'impulsion dans les mêmes gammes ;
- En chasse, les signaux ultrasonores sont émis (et reçus par l'individu) avec un pas de temps de plus en plus rapproché à mesure que la distance de la proie diminue : détection, approche et capture (« buzz de capture »). Aussi, les signaux présentent des fréquences avec une amplitude de plus en plus réduite ;
- Les cris sociaux sont spécifiques aux espèces, et ont une fonction de communication envers les semblables. Ces cris sociaux sont basés sur des émissions à de plus basses fréquences que celles utilisées pour le transit et la chasse, d'ailleurs certains cris sociaux sont parfaitement audibles à l'oreille humaine. En outre, les impulsions présentent des spécificités tant en fréquences qu'en types d'impulsion, qui sont bien différentes des autres ultrasons émis lors des autres comportements.

Figure 10 : Types de signaux : transit (1), cris social (2), chasse et buzz de capture (3)

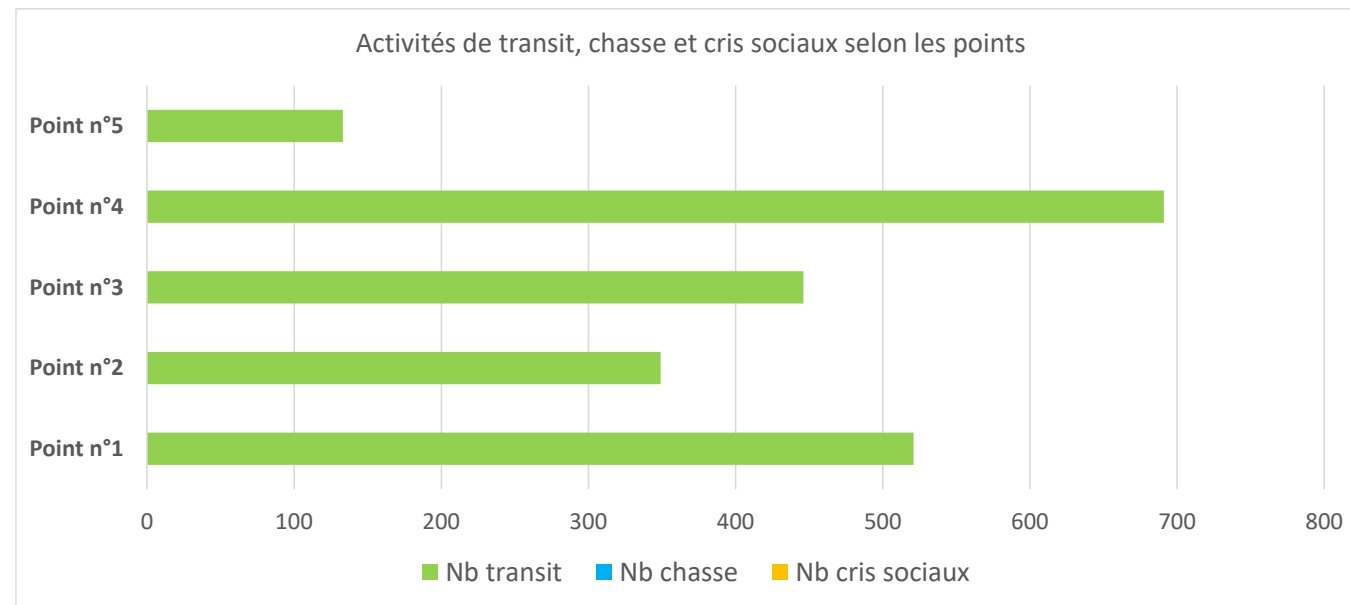


Les graphes suivants exposent les types d'activités toutes espèces confondues, pour chacun des points d'enregistrement et par période :

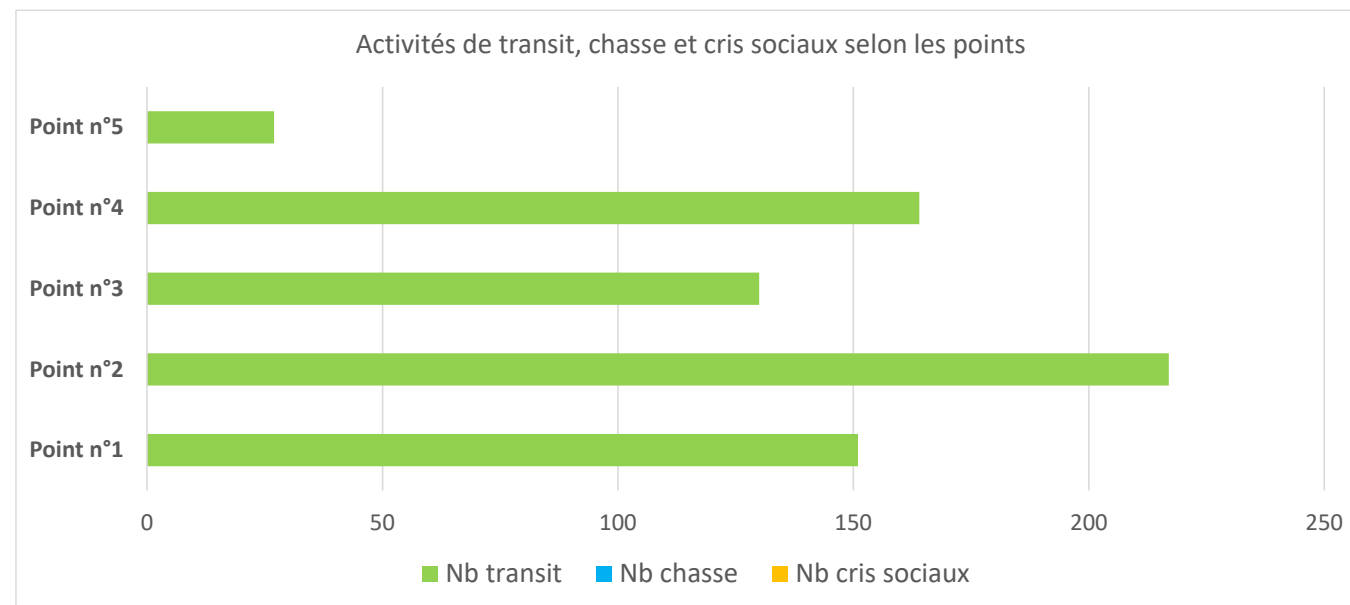
Période printanière



Période estivale



Période automnale



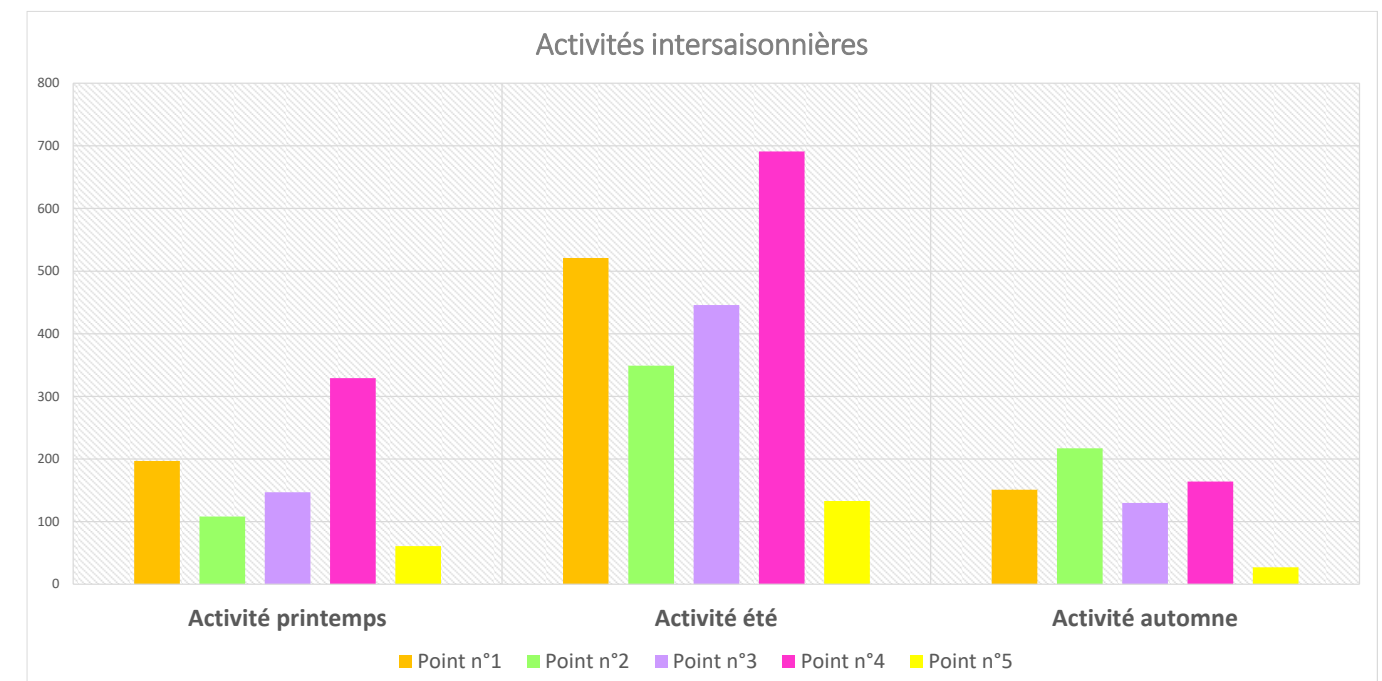
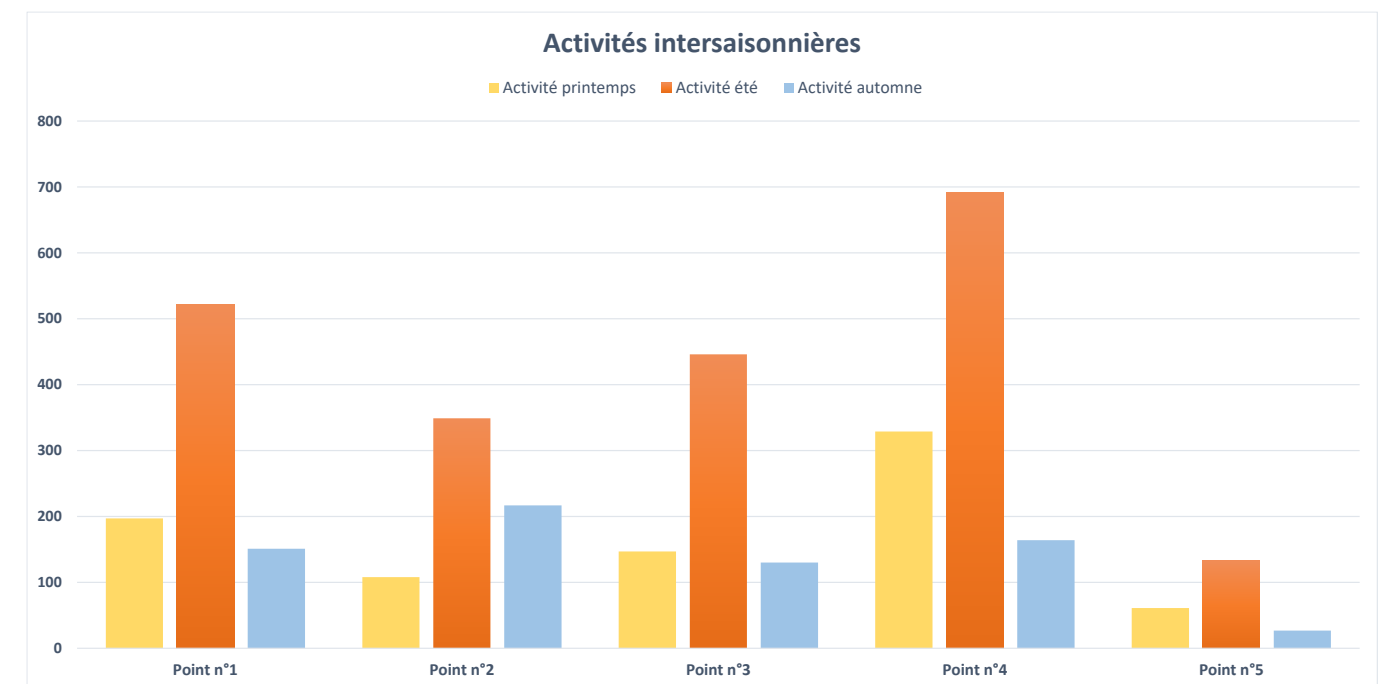
Les enregistrements ont confirmé l'attrait pour le site d'étude comme zone de transit, principalement en partie centrale de l'AEI aux abords des fourrés, pelouses, lisières, zones semi-ouvertes et garrigues, bords de l'étang des Fangasses et les cordons arborés, etc., où il est possible que les espèces viennent chasser les insectes et utilisent les trames paysagères pour leur transit.

Les trames écologiques sont assez localisées dans l'AEI, correspondant aux lisières, aux cordons boisés, aux bords de fourrés, ce qui peut augmenter les possibilités de colonisation de la zone aux abords de ces secteurs précis, notamment pour les espèces nécessitant des trames paysagères continues et des éléments structurants pour

leurs déplacements, tels que les Rhinolophes en particulier ou certains Murins glaneurs. Ces espèces se retrouvent fréquemment au droit des lisières. Les Pipistrelloïdes (Pipistrelles, Vespère, Minioptère) sont, quant à elles, plus enclines à utiliser des zones plus déconnectées des trames.

Synthèses saisonnières

Les graphes suivants exposent l'activité des chiroptères, par points d'enregistrement, au cours de chacune des périodes d'inventaire (printemps, été, automne), et permettent de visualiser les différences d'activités intersaisonnières sur le site.



Face à ces données, il apparaît que l’activité des chauves-souris au sein de l’AEI se concentre majoritairement l’été, bien qu’au printemps et en automne, l’activité n’est pas nulle bien que moins soutenue. Ainsi, le site d’étude représente une zone qui reste favorable aux chauves-souris, surtout pour le cycle de vie estival, mais également comme lieu important pour les transits et migrations de printemps, et dans une moindre mesure, d’automne. Les enjeux du site en termes d’importance pour les chauves-souris, ajoutés à la présence de 4 gîtes potentiels, sont notables et méritent leur conservation, dans l’optique de permettre la pérennisation des populations locales.

In fine, le cortège chiroptérologique est riche et diversifié, comme attendu par les données bibliographies relevées, et dominé par les Pipistrelloïdes (Pipistrelle commune, de Kuhl, pygmée, Vespère de Savi et Minioptère de Schreibers).

Les habitats favorables aux espèces ou particulièrement à certains groupes d’espèces à enjeux ont été délimités, dans les limites des connaissances collectées et celles acquises sur le terrain, et interprétées lors de l’analyse (habitats favorables à la chasse principalement, également aux gîtes potentiels de façon localisée) en y incluant les divers éléments précisés précédemment.

Les chiroptères, dont l’ensemble du cortège présentant de nombreux enregistrements en toute saison, viennent très certainement de zones plus boisées, des cavités ou des bâtis alentours. Si les résultats ont montré principalement des activités de transit (et très probablement de chasse), les chauves-souris ont néanmoins été détectées sur l’ensemble du site d’étude, et particulièrement dans les zones de lisières, haies, cordons arborés. Les signaux de certains taxons à faible portée d’émission peuvent être moins perçus que d’autres espèces qui sont détectables de plus loin. Au regard des activités enregistrées (nombre de contact / par points d’enregistrement au cumul des trois saisons d’inventaires), le niveau d’activité moyen total et par espèces est précisé dans le tableau suivant.

Tableau 20 : Niveaux d’activité évaluée des chiroptères recensés

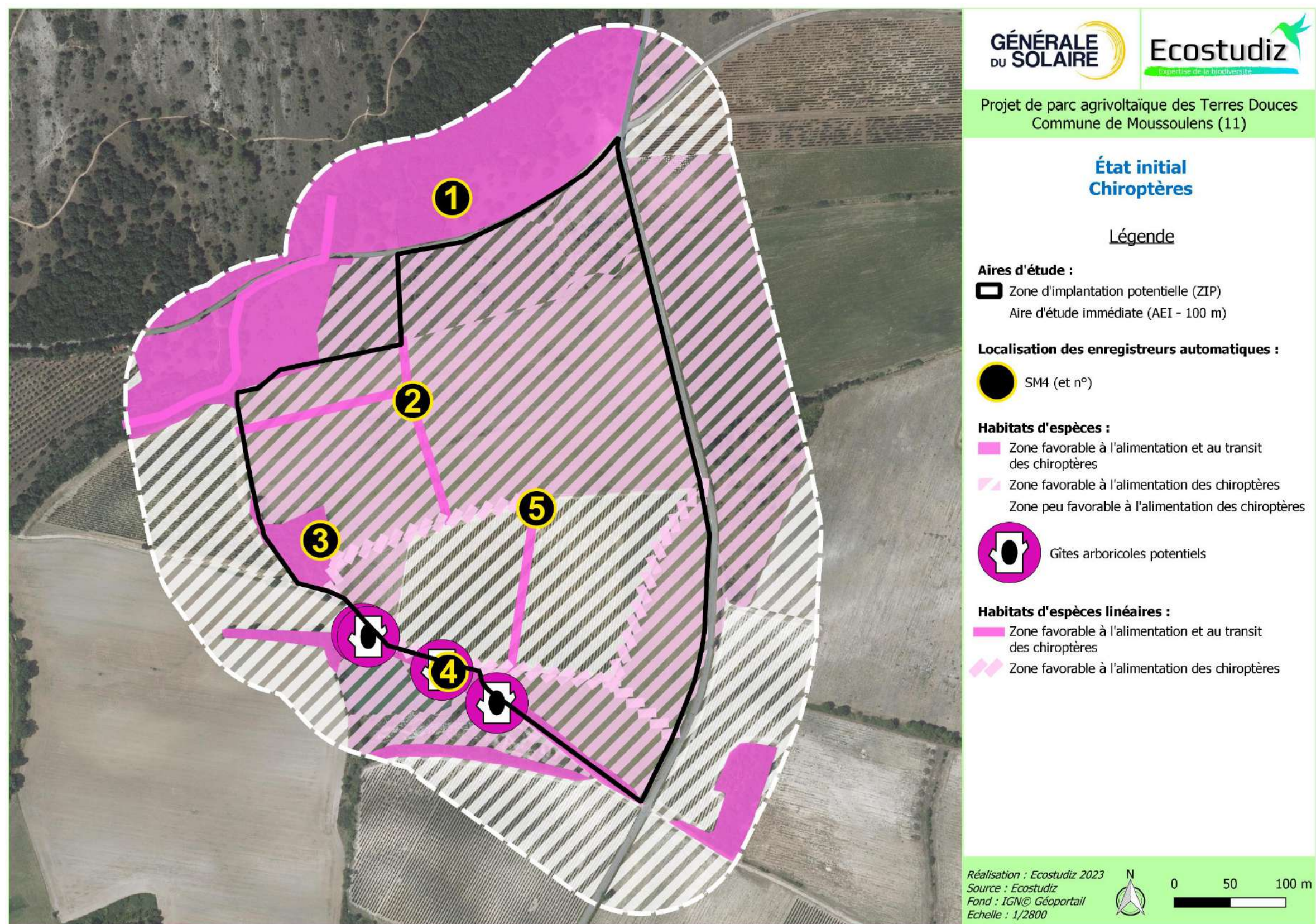
Espèces	Nombre moyen de contacts	Niveau d’activité	Espèces	Nombre moyen de contacts	Niveau d’activité
Petit rhinolophe	0.4	Très faible	Sérotine commune	5.8	Très faible
Murin de Daubenton	14.2	Faible	Pipistrelle commune	256.6	Assez fort
Murin d’Alcathoe	0.2	Très faible	Pipistrelle pygmée	45.4	Faible
Murin à oreilles échancrées	1	Très faible	Pipistrelle de Nathusius	13.4	Faible
Murin groupe <i>Natterer</i>	6	Très faible	Pipistrelle de Kuhl	198.2	Assez fort
Murin indéterminé	11	Faible	Vespère de Savi	41.4	Faible
Noctule de Leisler	45	Faible	Minioptère de Schreibers	95.6	Modéré

Ainsi, les enjeux concernant les chiroptères sont principalement la présence de zones favorables au transit (et très probablement à la chasse) telles que les prairies / friches, fourrés, cordons arborés, yeuseraie et lisières, garrigues, et 4 gîtes potentiels ont été recensés au sein de l’AEI. En outre, les trames paysagères locales revêtent un intérêt particulier pour les déplacements et transits journaliers des espèces, démontrant d’un enjeu important de la zone pour ce groupe, principalement en parties nord, ouest et sud de l’AEI.

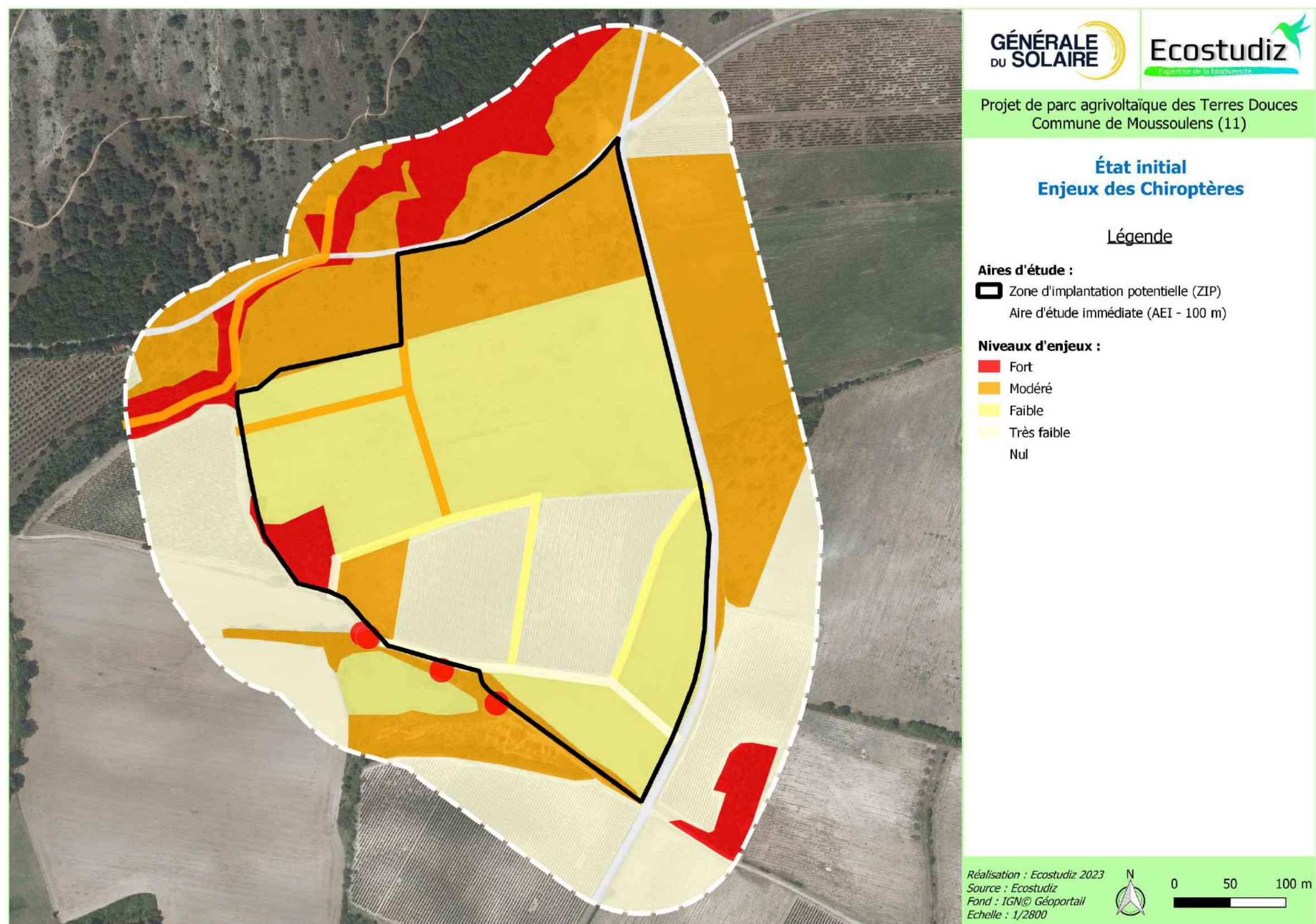
Les zones d’enjeux de la ZIP sont diverses (fort, modéré, faible ou très faible) au vu des typologies d’habitats en présence, avec ceux les plus propices à la chasse car réservoirs de proies (garrigues, prairies / friches, fourrés, matorral et yeuseraie... d’enjeux multiples), puis de manière dégressive les autres secteurs notamment les espaces viticoles et cultureux d’enjeux faibles à très faibles.

Les cartes en suivant exposent d’une part les résultats des investigations de terrain et des données recueillies, ainsi que les habitats et fonctionnalités locales pour les chiroptères, d’autre part les enjeux locaux.

Carte 25 : Cartographie des résultats des inventaires des chiroptères



Carte 26 : Cartographie des enjeux pour les chiroptères



8.2.3. AMPHIBIENS

8.2.3.1. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

3 espèces d’amphibiens sont listées dans les données bibliographiques. Elles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 21 : Amphibiens listés en bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Faible
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	-	Dét. à critères	Faible
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Faible

Le cortège très peu fourni listé ici reste cantonné aux divers éléments ponctuels pouvant être favorables aux amphibiens dans l’ensemble de l’AEE : bords des cours d’eau, points d’eau, mares. La physionomie du site d’étude, bien que pour partie modifié dû à la sécheresse de 2023 (absence d’eau dans les fossés, dépressions, etc.), présente toutefois très peu de zones favorables au cortège batrachologique trouvé « habituellement » dans les plaines viticoles Audoise et le piémont de la Montagne Noire, tels que les espèces listées en bibliographie : Crapaud calamite, Pélodyte ponctué et Rainette méridionale. Ces espèces pourraient, dans des conditions climatiques plus « normales » notamment concernant la pluviométrie, être présentes localement dans l’AEI aux abords de l’étang des Fangasses et dans les fossés entre les parcelles au sud de la ZIP.

8.2.3.2. DONNÉES RELEVÉES SUR LE TERRAIN

Trois espèces d’amphibiens ont été recensées au sein de l’AEI et ses proches abords (résultats des investigations de terrain). Elles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 22 : Amphibiens recensés in situ

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie	Enjeux locaux
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	-	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible
Grenouille verte spp.	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	-	NT	-	-	Article 4	Annexe V	-	Modéré	Modéré
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	Dét. à critères	Faible	Faible

Aucune autre espèce d’amphibien n’a été recensée, dû notamment, comme exposé auparavant, aux conditions de forte sécheresse hivernale et printanière de 2023, avec une absence de zones en eau, fossés sans eau, point d’eau temporaire absent... dans l’AEI. Seul l’étang des Fangasses à l’extrémité sud de l’AEI a pu représenter un habitat favorable à la reproduction de ce groupe.

8.2.3.3. ANALYSE DES RÉSULTATS

Les enjeux amphibiens doivent être considérés comme faibles au sein de la ZIP. Si trois espèces ont été détectées, elles sont présentes (et probablement reproductrices) seulement au-delà de la limite sud de la ZIP, au niveau de l’étang des Fangasses : Rainette méridionale (un seul chanteur), Crapaud épineux (1 adulte trouvé sous une pierre) et Grenouille verte « au sens large » (assez nombreuses dans l’eau). Des écoutes et recherches nocturnes à la lampe au printemps, par bonnes conditions météorologiques, n’ont pas permis de découvrir quoi que ce soit d’autre.

Au sein de la zone d’étude, quelques fossés étaient très temporairement en eau au printemps, mais sans doute pas sur une durée suffisamment longue pour offrir des sites de reproduction favorables aux amphibiens. Il existe également un puits en bordure est d’une parcelle en vigne, aux eaux profondes et transparentes mais là non plus aucun amphibien n’était présent.

Les habitats en présence au sein de l’AEI ne sont pas particulièrement favorables aux amphibiens. Deux espèces pionnières listées en bibliographie (Crapaud calamite et Pélodyte ponctué) pourraient être retrouvées, lors d’une année « normale » en termes de régime pluvial, dans des dépressions topographiques ou fossés gorgés d’eau, ce qui n’a pas du tout été le cas cette année. Leur présence, ponctuelle, ne doit pas être définitivement écartée du fait de la forte sécheresse s’étant abattue sur le secteur cette année.

Photographie 11 : Fossé à sec au sud de la ZIP



Photographie 12 : Étang présent dans le sud de l’AEI, seul habitat favorable à la reproduction des amphibiens



Les amphibiens étant tributaires de milieux assez particuliers pour leur reproduction (principalement des pièces d’eau et des fossés à faible écoulement et/ou présentant des zones lenticques) ainsi que pour leur phase de vie terrestre (notamment l’hivernage, souvent à proximité des zones de reproduction dans des secteurs plus denses en végétation et présentant un certain nombre de caches en pieds d’arbres ou arbustes, sous des pierres ou rochers, sous les fourrés, dans des entrelacs de racines...), les milieux favorables à ce groupe sont rares dans le site d’étude, principalement au sein des quelques fossés, au droit de l’étang des Fangasses, sinon des points d’eau temporaires dans des dépressions qui pourraient être favorables à la reproduction, puis dans les zones de fourrés ou bords de boisements pour l’accomplissement de leur phase terrestre et notamment l’hivernage.

Si les enjeux spécifiques (= des espèces en elles-mêmes) sont faibles à modérés, les zones favorables à la reproduction sont d'enjeu fort, car très spatialisées localement ; les zones fonctionnelles pour l'hivernage sont d'enjeux modéré à faible, pas forcément mieux réparties dans l'aire d'étude rapprochée mais de typicité différente selon l'état des habitats en place et des fonctionnalités qu'ils apportent aux batraciens. Ces divers secteurs, plus ou moins reliés entre eux dans la partie centre-est et sud de l'AEI, forment possiblement un continuum de milieux favorables pour les amphibiens (reliés par des axes migratoires potentiels).

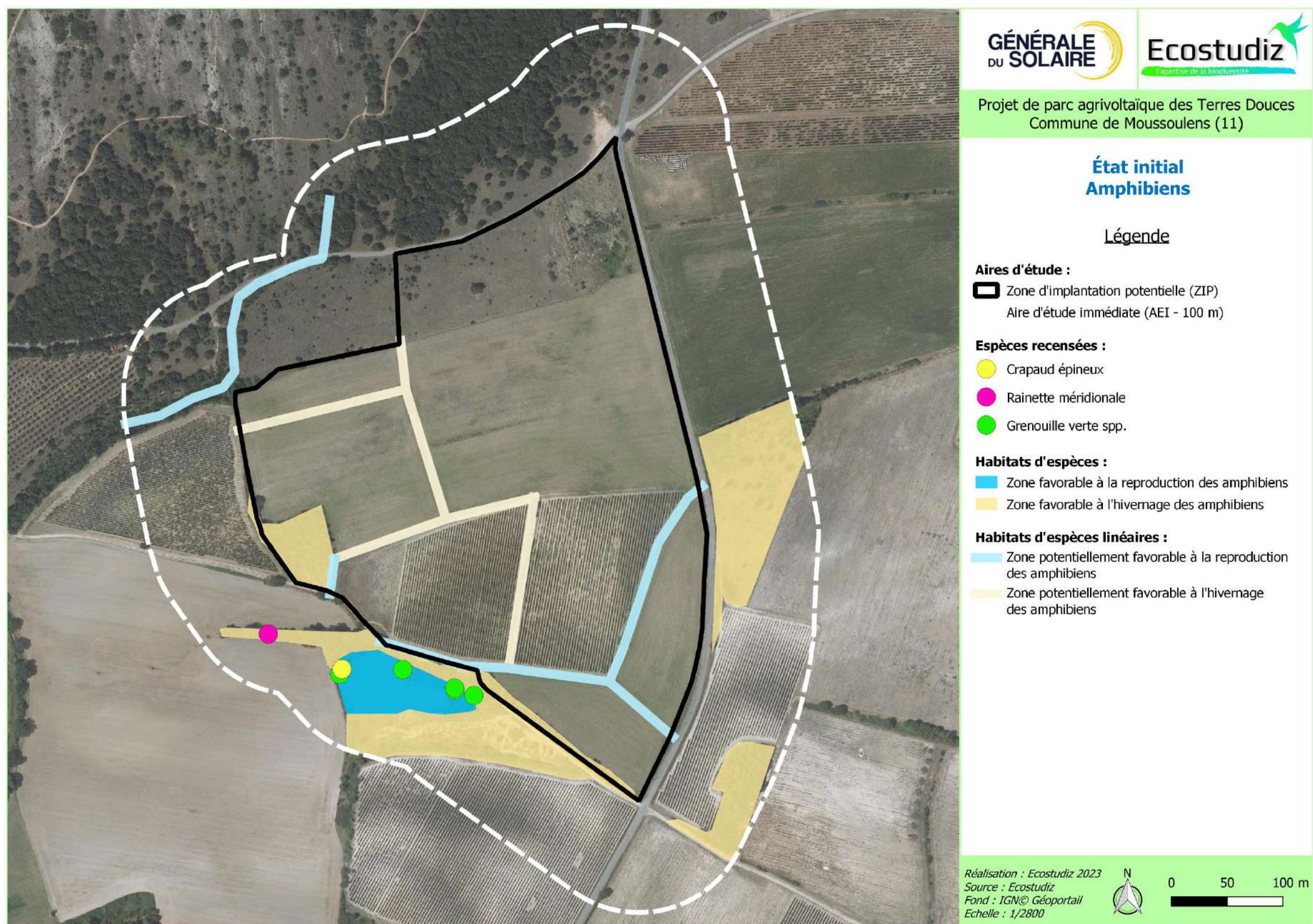
L'isolement des zones de reproduction et le fait qu'elles soient ponctuelles, localisées sinon temporaires, et seules capables de soutenir l'activité reproductrice des populations locales, leur donne un enjeu considéré comme fort (zone avérée) ou modéré (zones potentielles notamment dans les fossés sans eau en 2023), afin de maintenir le bon état de conservation de ce groupe au sein de l'AEI. Les zones d'hivernage, plus étendues toutes proportions gardées, et assez mieux réparties, bien que de moindre qualité et plus communes localement, sont d'enjeux modérés à faibles selon leurs conformations.

Aucun axe migratoire n'a pu être formellement identifié localement, mais des mouvements migratoires bien que localisés doivent bel et bien exister entre ces divers éléments constituant le domaine vital des espèces.

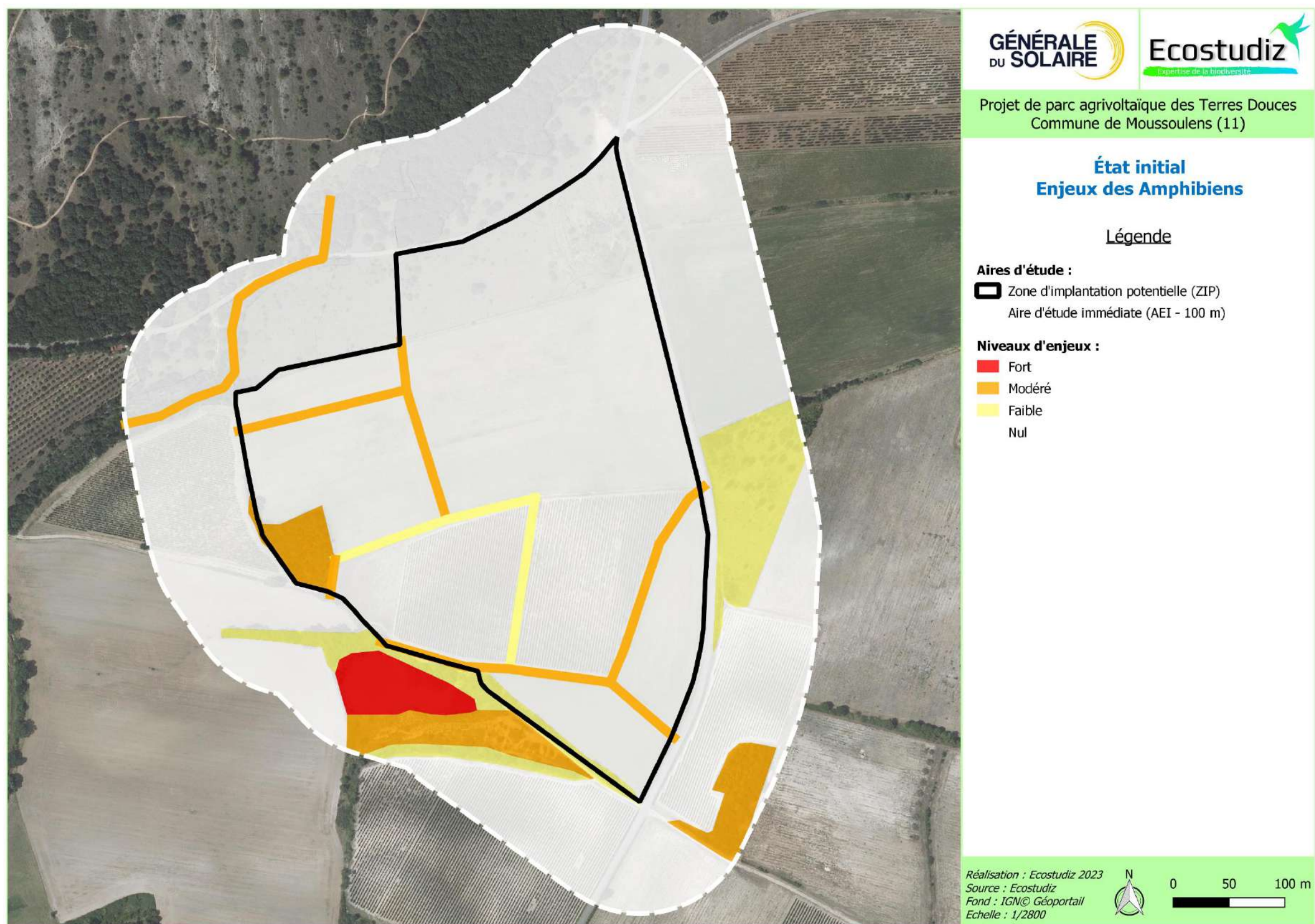
Les enjeux notables pour les amphibiens concernent les fossés entre les parcelles, l'étang des Fangasses, sinon des petits points d'eaux plus ou moins temporaires potentiellement localisés au sein de l'AEI mais non cartographiables (enjeux fort à modéré), ainsi que les secteurs attenants (enjeux modérés à faibles) représentant des zones proximales potentiellement favorables à l'hivernage.

Les cartes en suivant exposent d'une part les résultats des investigations de terrain et des données recueillies, ainsi que les habitats et fonctionnalités locales pour les amphibiens, d'autre part les enjeux locaux.

Carte 27 : Cartographie des résultats des inventaires des amphibiens



Carte 28 : Cartographie des enjeux pour les amphibiens



8.2.4. REPTILES

8.2.4.1. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

8 espèces de reptiles sont listées en bibliographie. Elles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 23 : Reptiles listés en bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie
Tortue de Floride	<i>Trachemys scripta</i>	-	NA	-	LC	-	-	-	-
Tarente de Maurétanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	-	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Faible
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	-	Faible
Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>	-	VU	NT	NT	Article 2	Annexe II & IV	Dét. stricte	Très fort
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	-	Faible
Couleuvre à échelons	<i>Zamenis scalaris</i>	-	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	-	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. stricte	Modéré
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	-	Faible

Parmi les espèces listées, celle tributaire du milieu aquatique (Tortue de Floride) n’est pas particulièrement attendue sur le site d’étude, sinon au droit de l’étang des Fangasses. Le cortège listé de serpents et lézards est assez fourni, avec des espèces représentatives de la position de l’AEI à la jonction des climats atlantique atténué et méditerranéen (limite climatique Carcassonnaise). Les différents reptiles cités peuvent coloniser diverses typologies d’habitats (lisières, fourrés, garrigues, murets de pierres sèches et ruines, pierriers, bords des fossés, talus, etc.). La mosaïque d’habitats présents au sein du site d’étude, et son positionnement en piémont de Montagne Noire avec une exposition plus ou moins marquée vers le Sud (variations possibles selon la topographie locale), sur des substrats variés, pourrait voir nombre d’espèces présentes localement.

8.2.4.2. DONNÉES RELEVÉES SUR LE TERRAIN

3 espèces de reptiles ont été recensées au sein de l’AEI et ses proches abords (résultats des investigations de terrain). Elles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 24 : Reptiles recensés in situ

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie	Enjeux locaux
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	-	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. stricte	Modéré	Modéré
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	-	LC	LC	LC	Article 2	Annexe IV	-	Faible	Faible
Seps strié	<i>Chalcides striatus</i>	-	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. stricte	Modéré	Modéré

8.2.4.3. ANALYSE DES RÉSULTATS

Ce site, qui semblait assez prometteur en apparence (friches anciennes, garrigue au nord, quelques fossés...), s’est révélé au fil des inventaires assez pauvre avec une présence de reptiles très réduite, et ceci à toutes les dates de passage. Il est probable que le cadre général, à savoir une région assez agricole subissant sans doute de nombreux traitements, de même que la zone elle-même pour les vignes et les activités passées, ait eu raison de nombreuses espèces.

La situation géographique, en limite du climat méditerranéen, rend possiblement, aussi, certaines espèces naturellement rares en densité localement. Ainsi ce n’est qu’au passage en juin, après bien des recherches consacrées au serpent, qu’une première espèce de Couleuvre a été trouvée, la Couleuvre de Montpellier. Trois espèces, toutes protégées, sont à signaler : le Lézard vert occidental (sans doute présent partout, observé régulièrement et dans divers contextes), le Seps strié (2 individus vus dans les parties nord de la zone d’étude, en garrigue) et donc la Couleuvre de Montpellier (1 mâle adulte sur la ruine de la capitelle au milieu de la zone d’étude, mais espèce présente potentiellement partout).

Il reste néanmoins possible que d’autres espèces puissent être trouvées mais la zone semble avoir des densités de reptiles très basses. Un bon potentiel de présence pour la Couleuvre helvétique existe vers le sud à proximité de l’étang, de même que pour la Couleuvre vipérine. La présence du Lézard ocellé a une probabilité assez basse mais quelques tas de pierres et ruines existants, ainsi que des pierres dispersées en garrigue, lui sont favorables. Ce lézard très discret pourrait exister en faibles effectifs au sein de l’AEI.

Photographie 13 : Zone hautement favorable aux reptiles au nord de l’AEI



Photographie 14 : Ruine de la capitelle au centre de la ZIP où est présente la Couleuvre de Montpellier



Des données d’espèces supplémentaires sont listées en bibliographie. On pourrait s’attendre à voir également potentiellement sur site la Tarente de Maurétanie notamment au droit de la ruine de la capitelle, le Lézard des murailles un peu partout, la Couleuvre à échelons dans la zone de garrigue et la Couleuvre verte et jaune en zone d’écotone et d’interface entre des milieux arbustifs et ouverts. Ces espèces, qui ont été particulièrement ciblées lors des prospections, n’ont pas été recensées. Elles sont considérées comme absentes de la zone.

Ainsi, pour les espèces présentes ou probablement présentes, diverses typologies de milieux sont identifiées localement, mais finalement regroupées cartographiquement dans des habitats dits favorables pour l'ensemble des cycles biologiques précisés ci-dessous :

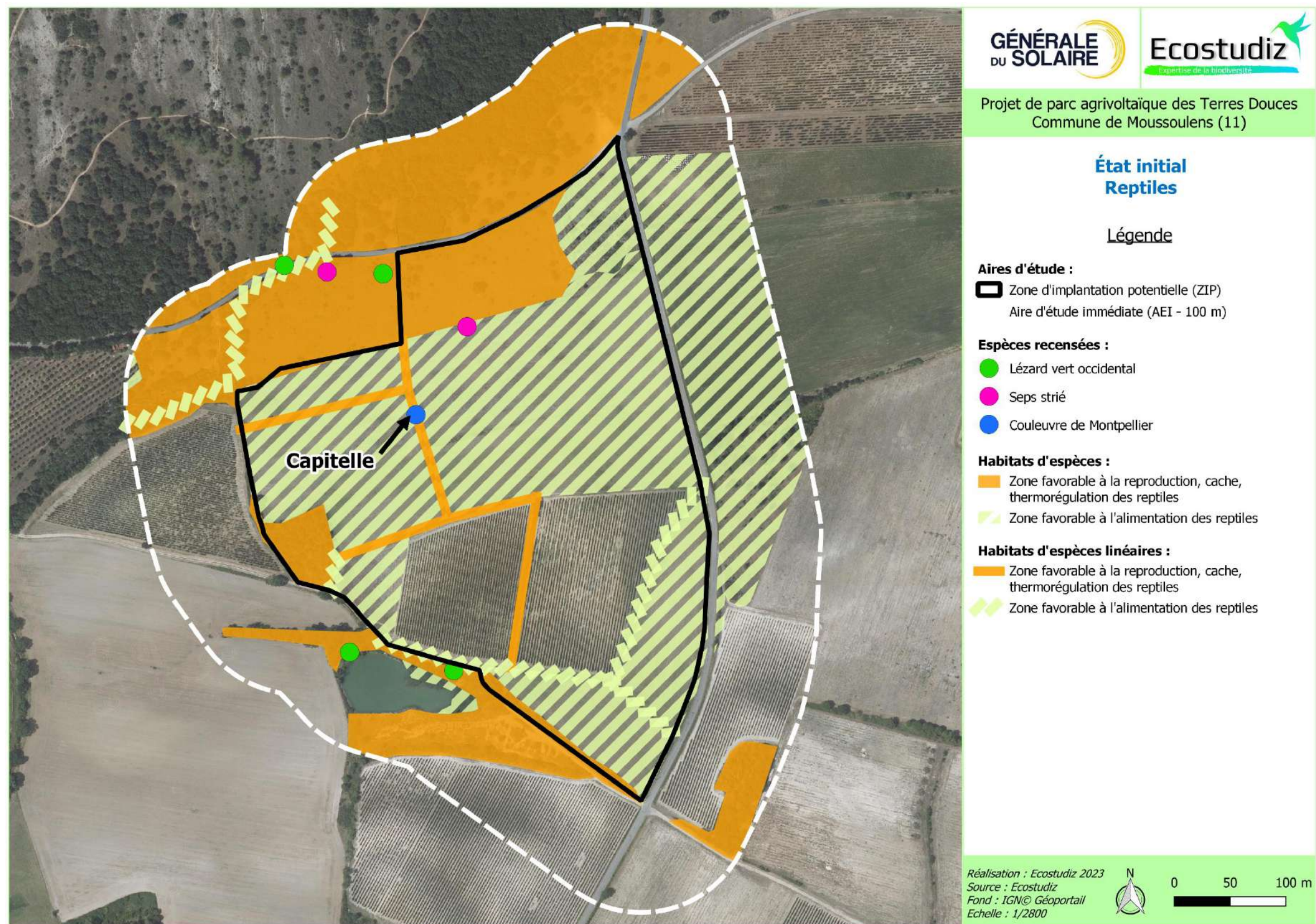
- Les habitats principaux de reproduction (pouvant servir également à la thermorégulation, à l'hivernage, à la chasse des espèces), majoritairement dans les secteurs les plus thermophiles, ensoleillés, bien exposés, dans les garrigues, fourrés, lisières, etc. ;
- Les habitats de chasse/alimentation uniquement, notamment dans les zones à végétation plutôt basse, friches et prairies, ou milieu d'interface avec des strates plus arbustives.

Les habitats utilisés par les reptiles sont variés et souvent à l'interface entre deux milieux. De ce fait, les zones buissonneuses ou herbacées restent propices aux reptiles. Les milieux plus ouverts (garrigue, prairies et friches) constituent pour les reptiles des réservoirs de proies et des zones de reproduction pour partie (surtout la garrigue au nord), tandis que divers éléments structurants répartis dans l'AEI leur permettent de se cacher et fuir les prédateurs, tels que la ruine de la capitelle, les fourrés, les haies et lisières...

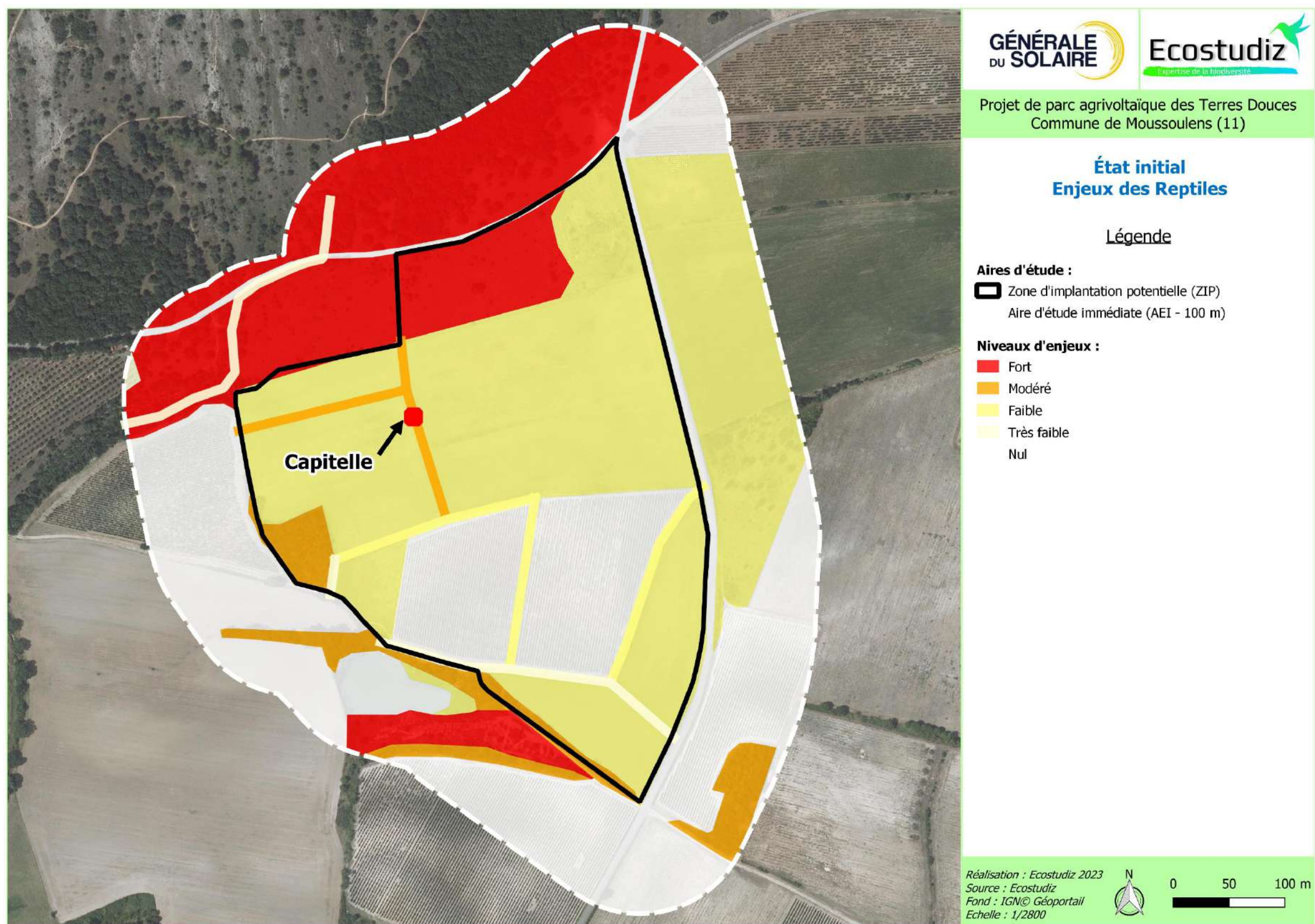
Les enjeux notables pour les reptiles concernent majoritairement les zones liées aux fourrés, garrigue, zones semi-ouvertes, haies, ruine de la capitelle, lisières... Les enjeux précisés localement sont fonction des habitats et des conformations en présence (enjeux allant de fort à très faible en fonction de leurs fonctionnalités pour les reptiles).

Les cartes en suivant exposent d'une part les résultats des investigations de terrain et des données recueillies, ainsi que les habitats et fonctionnalités locales pour les reptiles, d'autre part les enjeux locaux.

Carte 29 : Cartographie des résultats des inventaires des reptiles



Carte 30 : Cartographie des enjeux pour les reptiles



8.2.5. OISEAUX

8.2.5.1. LES OISEAUX NICHEURS, HIVERNANTS, EN HALTE ET EN ALIMENTATION/CHASSE

Données bibliographiques

112 espèces d’oiseaux sont listées en bibliographie (11 laro-limicoles, 85 passereaux et assimilés et 16 rapaces). Elles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 25 : Oiseaux listés en bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitane	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Oiseaux	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie
Laro-limicoles									
Canard colvert	Anas platyrhynchos	NA	LC	LC	LC	-	Annexe II/1 & III/1	-	Non hiérarchisé
Chevalier culblanc	Tringa ochropus	-	LC	LC	LC	Article 3	-	-	-
Cigogne blanche	Ciconia ciconia	NT	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. stricte	Modéré
Cincla plongeur	Cinclus cinclus	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Goéland leucophaea	Larus michahellis	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Grand Cormoran	Phalacrocorax carbo	NA	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Non applicable
Grande Aigrette	Ardea alba	VU	NT	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. stricte	Modéré
Grèbe castagneux	Tachybaptus ruficollis	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré
Héron cendré	Ardea cinerea	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Faible
Petit Gravelot	Charadrius dubius	VU	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré
Poule d'eau	Gallinula chloropus	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé
Passereaux et assimilés									
Accenteur mouchet	Prunella modularis	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Alouette des champs	Alauda arvensis	LC	NT	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Faible
Alouette lulu	Lullula arborea	LC	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Faible
Bergeronnette des ruisseaux	Motacilla cinerea	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Bergeronnette grise	Motacilla alba	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Bouscarle de Cetti	Cettia cetti	LC	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Bruant des roseaux	Emberiza schoeniclus	CR	EN	LC	LC	Article 3	-	-	Fort
Bruant ortolan	Emberiza hortulana	EN	EN	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Très fort
Bruant proyer	Emberiza calandra	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Bruant zizi	Emberiza cirlus	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	VU	VU	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Choucas des tours	Coloeus monedula	LC	LC	LC	LC	Article 3	Annexe II/2	-	Faible
Cisticole des joncs	Cisticola juncidis	VU	VU	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré
Cochevis huppé	Galerida cristata	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré
Corneille noire	Corvus corone	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitane	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Oiseaux	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie
Coucou gris	Cuculus canorus	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Engoulevent d'Europe	Caprimulgus europaeus	LC	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	-	Faible
Etourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé
Faisan de Colchide	Phasianus colchicus	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/1 & III/1	-	Introduit
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Fauvette grisette	Curruca communis	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Fauvette mélanocéphale	Curruca melanocephala	VU	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré
Fauvette passerinette	Curruca cantillans	LC	LC	-	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré
Fauvette pitchou	Curruca undata	VU	EN	NT	NT	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Fort
Geai des chênes	Garrulus glandarius	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé
Gobemouche gris	Muscicapa striata	NT	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré
Gobemouche noir	Ficedula hypoleuca	CR	VU	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré
Grand Corbeau	Corvus corax	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Grive draine	Turdus viscivorus	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé
Grive litorne	Turdus pilaris	CR	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Faible
Grive musicienne	Turdus philomelos	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé
Grosbec casse-noyaux	Coccothraustes coccothraustes	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Guêpier d'Europe	Merops apiaster	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré
Hirondelle de fenêtre	Delichon urbicum	VU	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Hirondelle rustique	Hirundo rustica	EN	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré
Huppe fasciée	Upupa epops	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré
Hypolaïs polyglotte	Hippolais polyglotta	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina	VU	VU	-	-	Article 3	-	-	Modéré
Loriot d'Europe	Oriolus oriolus	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Martinet noir	Apus apus	LC	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	Alcedo atthis	NT	VU	VU	LC	Article 3	Annexe I	-	Modéré
Merle noir	Turdus merula	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	LC	NA	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Mésange charbonnière	Parus major	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Mésange noire	Parus ater	LC	NA	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Moineau domestique	Passer domesticus	LC	LC	-	LC	Article 3	-	-	Faible
Moineau friquet	Passer montanus	VU	EN	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré
Moineau souldie	Petronia petronia	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Faible
Orite à longue queue	Aegithalos caudatus	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Perdrix rouge	Alectoris rufa	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/1 & III/1	-	Non hiérarchisé
Pic épeiche	Dendrocopos major	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Pic épeichette	Dendrocopos minor	LC	VU	-	-	Article 3	-	-	Modéré

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitane	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Oiseaux	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Faible
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	EN	VU	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Fort
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	NT	NT	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Modéré
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	CR	EN	-	LC	Article 3	-	Dét. stricte	Très fort
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/1 & III/1	-	Non hiérarchisé
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	DD	LC	LC	Article 3	-	-	-
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	VU	VU	NT	NT	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	VU	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Modéré
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	NA	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Non applicable
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	-	LC	Article 3	-	-	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	NT	NT	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Modéré
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	CR	VU	-	-	Article 3	-	Dét. stricte	Fort
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	LC	VU	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	VU	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>	VU	LC	-	-	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	LC	VU	VU	VU	-	Annexe II/2	Dét. à critères	Modéré
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	NT	NT	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	CR	NT	VU	NT	-	Annexe II/2	Dét. stricte	Modéré
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	NT	VU	-	-	Article 3	-	-	Modéré
Rapaces									
Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	VU	NT	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. stricte	Fort
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	-	Faible
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	CR	NT	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Fort
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	VU	NT	LC	LC	Article 3	Annexe I	-	Modéré

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitane	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Oiseaux	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	EN	LC	NT	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Modéré
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Chouette effraie	<i>Tyto alba</i>	EN	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	VU	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. stricte	Modéré
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	-	DD	LC	LC	Article 3	Annexe I	-	-
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Hibou grand-duc	<i>Bubo bubo</i>	NT	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Modéré
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	-	Modéré
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	EN	VU	NT	NT	Article 3	Annexe I	Dét. stricte	Fort

Au vu de la conformation du site d’étude, les cortèges avifaunistiques les plus susceptibles d’être présents sont les passereaux et assimilés, ainsi que dans une moindre mesure les rapaces.

Cependant, le site étant localisé à proximité immédiate de voies secondaires de migration entre Montagne Noire et Corbières, il n’est pas à exclure que des oiseaux des divers cortèges (laro-limicoles, autres passereaux ou rapaces) listés puissent utiliser, au moins temporairement lors des haltes migratoires, tout ou partie de l’AEI. Pour la nidification en revanche, ce sont surtout les passereaux typiques des milieux ouverts à semi-ouverts et, dans une moindre mesure, forestiers qui peuvent coloniser l’AEI, tout comme des espèces ayant besoin de grands domaines vitaux et de zones de quiétude (rapaces notamment, mais pas que).

Données relevées sur le terrain

79 espèces d’oiseaux (3 laro-limicoles, 68 passereaux et assimilés, 8 rapaces) ont été recensées au sein de l’AEI et ses proches abords (résultats des investigations de terrain). Elles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 26 : Oiseaux recensés in situ

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Oiseaux	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie	Enjeux locaux	Statut / Comportement
Laro-limicoles											
Canard colvert	Anas platyrhynchos	NA	LC	LC	LC	-	Annexe II/1 & III/1	-	Non hiérarchisé	Faible	Gagnage
Héron cendré	Ardea cinerea	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Faible	Faible	Alimentation, Transit
Héron garde-bœufs	Bubulcus ibis	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré	Faible	Gagnage
Passereaux et assimilés											
Alouette des champs	Alauda arvensis	LC	NT	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Alouette lulu	Lullula arborea	LC	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Faible	Faible	Nicheur probable
Bergeronnette grise	Motacilla alba	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable, Alimentation
Bergeronnette printanière	Motacilla flava	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Faible	Faible	Halte
Bruant proyer	Emberiza calandra	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Bruant zizi	Emberiza cirlus	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	VU	VU	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable, Alimentation
Cisticole des joncs	Cisticola juncidis	VU	VU	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré	Modéré	Nicheur probable
Cochevis huppé	Galerida cristata	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré	Modéré	Nicheur probable, Alimentation
Corneille noire	Corvus corone	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Alimentation
Coucou gris	Cuculus canorus	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Engoulevent d'Europe	Caprimulgus europaeus	LC	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	-	Faible	Modéré	Nicheur probable
Etourneau sanzonnet	Sturnus vulgaris	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Nicheur probable, Alimentation
Faisan de Colchide	Phasianus colchicus	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/1 & III/1	-	Introduit	Faible	Nicheur probable, Alimentation
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Fauvette grisette	Curruca communis	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Fauvette mélanocéphale	Curruca melanocephala	VU	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré	Modéré	Nicheur probable
Fauvette orphée	Curruca hortensis	VU	LC	-	LC	Article 3	-	Dét. stricte	Modéré	Fort	Nicheur probable
Fauvette passerinette	Curruca iberiae	LC	LC	-	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré	Modéré	Nicheur probable
Fauvette pitchou	Curruca undata	VU	EN	NT	NT	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Fort	Fort	Nicheur probable
Geai des chênes	Garrulus glandarius	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Nicheur probable
Gobemouche gris	Muscicapa striata	NT	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré	Modéré	Nicheur probable
Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Oiseaux	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie	Enjeux locaux	Statut / Comportement
Grive musicienne	Turdus philomelos	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Nicheur probable
Guêpier d'Europe	Merops apiaster	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré	Faible	Transit
Hirondelle de fenêtre	Delichon urbicum	VU	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Alimentation
Hirondelle rustique	Hirundo rustica	EN	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré	Faible	Transit, Alimentation
Huppe fasciée	Upupa epops	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré	Modéré	Nicheur probable
Hypolaïs polyglotte	Hippolais polyglotta	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina	VU	VU	-	-	Article 3	-	-	Modéré	Modéré	Nicheur probable, Alimentation
Loriot d'Europe	Oriolus oriolus	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Martinet noir	Apus apus	LC	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Transit, Alimentation
Merle noir	Turdus merula	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Nicheur probable
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	LC	NA	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Mésange charbonnière	Parus major	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Moineau domestique	Passer domesticus	LC	LC	-	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Alimentation
Moineau souldie	Petronia petronia	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Faible	Modéré	Nicheur probable
Œdicnème criard	Burhinus oedecnemus	VU	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Modéré	Modéré	Nicheur probable
Orite à longue queue	Aegithalos caudatus	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable, Alimentation
Perdrix grise	Perdix perdix	-	LC	LC	LC	-	Annexe II/1 & III/1	-	-	Faible	Nicheur probable
Perdrix rouge	Alectoris rufa	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/1 & III/1	-	Non hiérarchisé	Faible	Nicheur probable
Pic épeiche	Dendrocopos major	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable, Alimentation
Pic vert	Picus viridis	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable, Alimentation
Pie bavarde	Pica pica	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Alimentation
Pie-grièche à tête rousse	Lanius senator	EN	VU	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Fort	Fort	Nicheur probable
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	NT	NT	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Modéré	Modéré	Nicheur probable
Pigeon ramier	Columba palumbus	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/1 & III/1	-	Non hiérarchisé	Faible	Nicheur probable, Alimentation
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Pipit des arbres	Anthus trivialis	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Pipit rousseline	Anthus campestris	VU	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Modéré	Modéré	Nicheur probable
Pouillot de Bonelli	Phylloscopus bonelli	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Pouillot fitis	Phylloscopus trochilus	NA	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Non applicable	Faible	Transit
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita	LC	LC	-	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Roitelet à triple bandeau	Regulus ignicapilla	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Rollier d'Europe	Coracias garrulus	NT	NT	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Modéré	Modéré	Nicheur possible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Oiseaux	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie	Enjeux locaux	Statut / Comportement
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur possible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	CR	VU	-	-	Article 3	-	Dét. stricte	Fort	Fort	Nicheur possible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	LC	VU	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré	Modéré	Nicheur probable
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	EN	VU	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Fort	Modéré	Alimentation
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	VU	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	LC	VU	VU	VU	-	Annexe II/2	Dét. à critères	Modéré	Modéré	Nicheur probable
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Nicheur probable
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Nicheur probable
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	NT	VU	-	-	Article 3	-	-	Modéré	Modéré	Nicheur probable
Rapaces											
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	-	VU	LC	LC	Article 3	Annexe I	-	-	Faible	Chasse
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	EN	LC	NT	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Modéré	Modéré	Transit, Chasse
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Chasse
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	VU	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. stricte	Modéré	Faible	Chasse
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Transit
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Chasse
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	-	Modéré	Faible	Transit, Chasse
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré	Modéré	Nicheur possible

Analyse des résultats

Comme attendu en comparant les cortèges mentionnés en bibliographie et la conformation du site d'étude, ce sont bel et bien les passereaux et assimilés qui sont majoritaires, et assez largement, accompagnés des rapaces (au nombre de 8) puis des laro-limicoles (3 espèces). Toutes ces espèces sont prises en compte, typiques des milieux en présence, utilisant le secteur soit en période de nidification, soit comme zone de chasse / alimentation ou de halte. Les passereaux sont les espèces largement dominantes tant en termes de diversité que de densité / effectifs localement.

De plus, le site comporte des conformations plurielles qui lui donne une certaine richesse en termes d'habitats pour divers cortèges, notamment quant à :

- La possibilité de nidification pour des espèces de cortèges variés, étant donné que nombreux habitats sont ouverts, certains semi-ouverts ou boisés, avec des vignes, des prairies et friches, des garrigues avec pelouses relictuelles, des haies, enchâssés entre la plaine viticole au sud et le piémont de la Montagne Noire au nord ;
- La fonctionnalité intrinsèque des parcelles gérées dans l'AEI (prairies / friches, vignes, haies), soit en déprise d'activités agricoles passées – zone de dépôts divers, garrigues en cours de fermeture, bosquet et yeuseraie), qui augmente leur attrait pour les oiseaux et deviennent assez qualiteuses.

Ainsi, la grande diversité d'espèces listée en bibliographie, peut, hormis certains laro-limicoles, et dans une moindre mesure comme les oiseaux des cours d'eau et boisements rivulaires, se retrouver sur le site d'étude, au regard des éléments suscités, en pondérant au regard des habitats en place et des nécessités en termes de typologies de biotope des différents oiseaux. De prime abord, les espèces laro-limicoles restent cantonnées dans le secteur précis de l'étang des Fangasses au sud de l'AEI, notamment pour le Canard colvert et le Héron cendré. Pour les rapaces, les boisements des pechs alentours et autres bosquets, ainsi que les contreforts forestiers de la Montagne Noire à plus grande échelle, peuvent servir de lieu de nidification, bien qu'aucun élément de support de nid n'ait été détecté dans l'AEI et ses abords ; toutefois, le site présente une certaine quiétude dans sa partie nord représentant la limite méridionale de la « Plaine de Moussoulens », qui paraît suffisante pour élever les jeunes. En tout état de cause, les espèces plus communes, en chasse ou transit, peuvent survoler la zone (notamment Buse variable, Circaète Jean-le-Blanc, Épervier d'Europe, Faucon crécerelle, Milan noir). Vu les comportements locaux détectés *in situ*, il est à noter la nidification possible du Petit-duc scops (enjeu modéré) au nord-ouest de l'AEI mais en dehors de celle-ci. Les nombreux rapaces (au nombre de 16) cités en bibliographie peuvent, pour certains et tout ou partie de leurs cycles biologiques, utiliser l'AEI notamment en survol sinon en chasse (le secteur pouvant être inclus dans leurs domaines vitaux beaucoup plus larges). En outre, les zonages des PNA des différents rapaces montrent que certaines de ces espèces (notamment Aigle royal, Faucon crécerelle) peuvent fréquenter le pied de la Montagne Noire entre ses contreforts plus boisés et ses vallons, et la plaine viticole plus au sud, *a minima* pour leur transit, sinon pour les activités de chasse.

Enfin, les nombreux cortèges de passereaux listés dans les données bibliographiques sont révélateurs d'une très grande variété de mosaïques paysagères (garrigues, fourrés, pelouses, roselières, bois, friches, prairies, haies arbustives et arborés, lisières, ripisylves, cours d'eau, vallons, agrosystèmes extensifs, etc.), avec des cortèges « classiques » des agrosystèmes viticoles, des zones semi-ouvertes, ouvertes, des friches, pelouses, lisières, etc. Il faut toutefois nuancer quant aux espèces inféodées aux plans d'eau et cours d'eau, qui ne peuvent pas être toutes présentes localement par manque d'habitat favorable – seuls l'étang des Fangasses peut attirer quelques espèces comme le Canard colvert, le Chevalier culblanc, les Grèbes ou Poule d'eau.

Puisque diverses typologies d'habitats concernent l'AEI, les espèces retrouvées dans des milieux très particuliers et présentant de forts enjeux de conservation (comme la Pie-grièche à tête rousse, la Fauvette pitchou...) sont susceptibles d'être présentes. Les inventaires ont été appuyés et visaient spécifiquement certaines espèces en particulier, comme le Bruant ortolan, la Rousserolle turdoïde, les Pie-grièches...

Les données relevées *in situ* en 2023 sont robustes et permettent une prise en compte exhaustive des espèces effectivement ou probablement présentes. Il faut, enfin, signaler que de nombreuses espèces d'oiseaux à enjeux sont rencontrées, d'après les données bibliographiques, au sein des pechs boisés, des barres calcaires, le long des vallons des cours d'eau, également au sein des plus grands massifs forestiers de la Montagne Noire, soit des éléments relativement éloignés de l'AEI et de la ZIP en particulier.

Le cas des passereaux et assimilés

68 passereaux et assimilés ont été recensés (soit en tout, 86 % de tous les oiseaux recensés dans l'AEI). Parmi toutes ces espèces :

- 4 présentent un enjeu local fort : Fauvette orphée présente dans les bosquets des garrigues de la « Plaine de Moussoulens » plus au nord hors AEI ; Fauvette pitchou dans les arbustes du même secteur, hors AEI ; Pie-grièche à tête rousse, également dans le même secteur ; Rousserolle turdoïde dans la roselière de l'étang des Fangasses au sud immédiat de la ZIP (dans l'AEI). Elles sont toutes nicheuses probables dans les abords plus ou moins éloignés de l'AEI ;
- 17 présentent un enjeu local modéré : Cisticole des joncs, Cochevis huppé, Engoulevent d'Europe, Fauvette mélanocéphale, Fauvette passerinette, Gobemouche gris, Huppe fasciée, Linotte mélodieuse, Moineau soulcie, Œdicnème criard, Pie-grièche écorcheur, Pipit rousseline, Rollier d'Europe, Serin cini, Tarier des prés, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe. Toutes sont localisées au sein même de l'AEI ou ses proches abords, et sont donc directement concernées par le projet : Cisticole des joncs présent un peu partout dans l'AEI et notamment les zones ouvertes, les prairies et friches, les bords de vignes et de champs, les abords des pelouses et garrigues, etc. ; Cochevis huppé aux abords des vignes dans la ZIP mais peut utiliser aussi les haies et autres éléments arbustifs dans l'AEI ; Engoulevent d'Europe en bordure de bosquet plus au sud en dehors de l'AEI, mais pourrait utiliser les lisières du nord de la ZIP ; Fauvette mélanocéphale très présente un peu partout dans les buissons maillant l'AEI et ses abords ; Fauvette passerinette assez localisée au nord du secteur d'étude, au sein de milieux semi-ouverts et buissonneux avec garrigues ; Gobemouche gris dans les secteurs boisés et avec grands arbres au nord et au sud de l'AEI ; Huppe fasciée en nidification en dehors de l'AEI mais tout proche, dans les haies bordant les prairies et champs et les garrigues de la « Plaine de Moussoulens » ; Linotte mélodieuse présente très régulièrement dans l'AEI, l'ensemble des milieux lui étant favorable pour la nidification ou l'alimentation ; Moineau soulcie nicheur probable au droit de la capitelle dans la ZIP, et en alimentation dans les zones de garrigues et dépôts divers enfrichés ; Œdicnème criard présent en nidification dans les vignes et champs plus à l'est en dehors de l'AEI, dans le domaine Galy, toutefois l'ensemble du site d'étude lui est favorable *a minima* pour son alimentation ; Pie-grièche écorcheur au nord de la ZIP dans les garrigues et dépôts divers enfrichés, secteur *a priori* favorable à cette espèce localement avec les quelques haies émaillant le territoire ; Pipit rousseline dans les vignes de l'AEI et ses abords, ainsi que dans les garrigues de la « Plaine de Moussoulens », il peut également être présent au droit des

pelouses et des garrigues ouvertes ; Rollier d'Europe en nidification en limite sud-est de l'AEI au droit de la pinède entourée de vignobles, sa présence semblant assez cantonnée à ce secteur, mais il peut chasser partout dans l'AEI ; Serin cini très présent dans les divers milieux avec arbres, arbustes, buissons, vignes, haies etc. ; Tarier des prés dont deux individus ont été repérés en alimentation dans la ZIP au sein des bords de parcelle, l'espèce ne nichant pas localement ; Tourterelle des bois au droit des lisières, des zones arborées, des haies majoritairement en dehors de la partie centrale de la ZIP ; Verdier d'Europe dans les secteurs arbustifs, lisières de bosquets et de haies ;

- 47 présentent un enjeu local faible, dont :
 - 35 protégées : Alouette lulu, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Bruant zizi, Chardonneret élégant, Coucou gris, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Grimpereau des jardins, Guêpier d'Europe, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Martinet noir, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pouillot de Bonelli, Pouillot fitis, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Rougequeue à front blanc, Rougequeue noir, Sittelle torchepot, Tarier pâle, Troglodyte mignon. Parmi ces espèces, les cortèges principaux sont liés préférentiellement soit aux zones semi-ouvertes et buissonnantes, garrigues, pelouses et haies, soit aux zones boisées (arbres épars, pinède, haies arborées, sinon aux espaces anthropisés comme le domaine de Galy,
 - 12 non protégées : Alouette des champs, Corneille noire, Étourneau sansonnet, Faisan de Colchide, Geai des chênes, Grive musicienne, Merle noir, Perdrix grise, Perdrix rouge, Pie bavarde, Pigeon ramier, Tourterelle turque.

Les cartes en pages suivantes localisent les espèces patrimoniales au sein de l'aire d'étude immédiate et ses proches abords. Leurs habitats de vie sont également délimités, ainsi que les enjeux.

Le cas des rapaces

8 rapaces ont été recensés (soit en tout 10% de tous les oiseaux recensés dans l'AEI), le plus souvent en transit et/ou en chasse, dont :

- 2 rapaces d'enjeu modéré localement : Busard Saint-Martin, en transit et en chasse dans le secteur, y compris dans la ZIP. Aucune preuve de nidification de l'espèce n'a été relevée dans l'AEI ; Petit-duc-scops nicheur probable nord-ouest de l'AEI mais en dehors de celle-ci ;
- 6 rapaces d'enjeu faible localement : Balbuzard pêcheur, Buse variable, Circaète Jean-le-Blanc, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Milan noir, ces espèces étant le plus souvent en chasse dans le secteur sinon en transit au-dessus du site et ses abords.

Le site d'étude, par sa conformation de milieux divers et de grandes zones ouvertes à semi-ouvertes, est assez favorables notamment pour la chasse des rapaces, avec des activités de chasse et de transit notées pour les espèces présentes localement ou venant de plus loin, principalement descendant de la Montagne Noire au nord.

Concernant les autres rapaces cités en bibliographie mais non recensés localement (Aigle botté, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Chouette effraie, Faucon émerillon, Faucon hobereau, Hibou grand-duc, Hibou moyen-duc, Milan royal), ils sont susceptibles de transiter au-dessus du site, voire de chasser dans les zones ouvertes et semi-ouvertes (friches, prairies, pelouses, garrigues, bords de haies, etc.). L'enjeu local pour ces espèces est donc à relativiser, au regard des habitats proximaux et, à plus large échelle, similaires et donc également favorables pour leurs activités de chasse, ainsi qu'au vu du grand rayon d'action des individus, non inféodés au secteur d'étude du projet.

Photographie 15 : Zone de garigue dans l'AEI favorable aux passereaux (à gauche) et Linotte mélodieuse au sud de la ZIP (à droite)



Photographie 16 : Balbuzard pêcheur en action de chasse au-dessus de l'étang (à gauche) et un des nombreux Bruants proyers présents dans la ZIP (à droite)



Le cas des hivernants

22 espèces différentes ont été recensées en hivernage au sein de l'AEI. Seul le Canard colvert a été nouvellement identifié par rapport au cortège recensé aux autres saisons. Le tableau suivant liste les espèces hivernantes inventoriées.

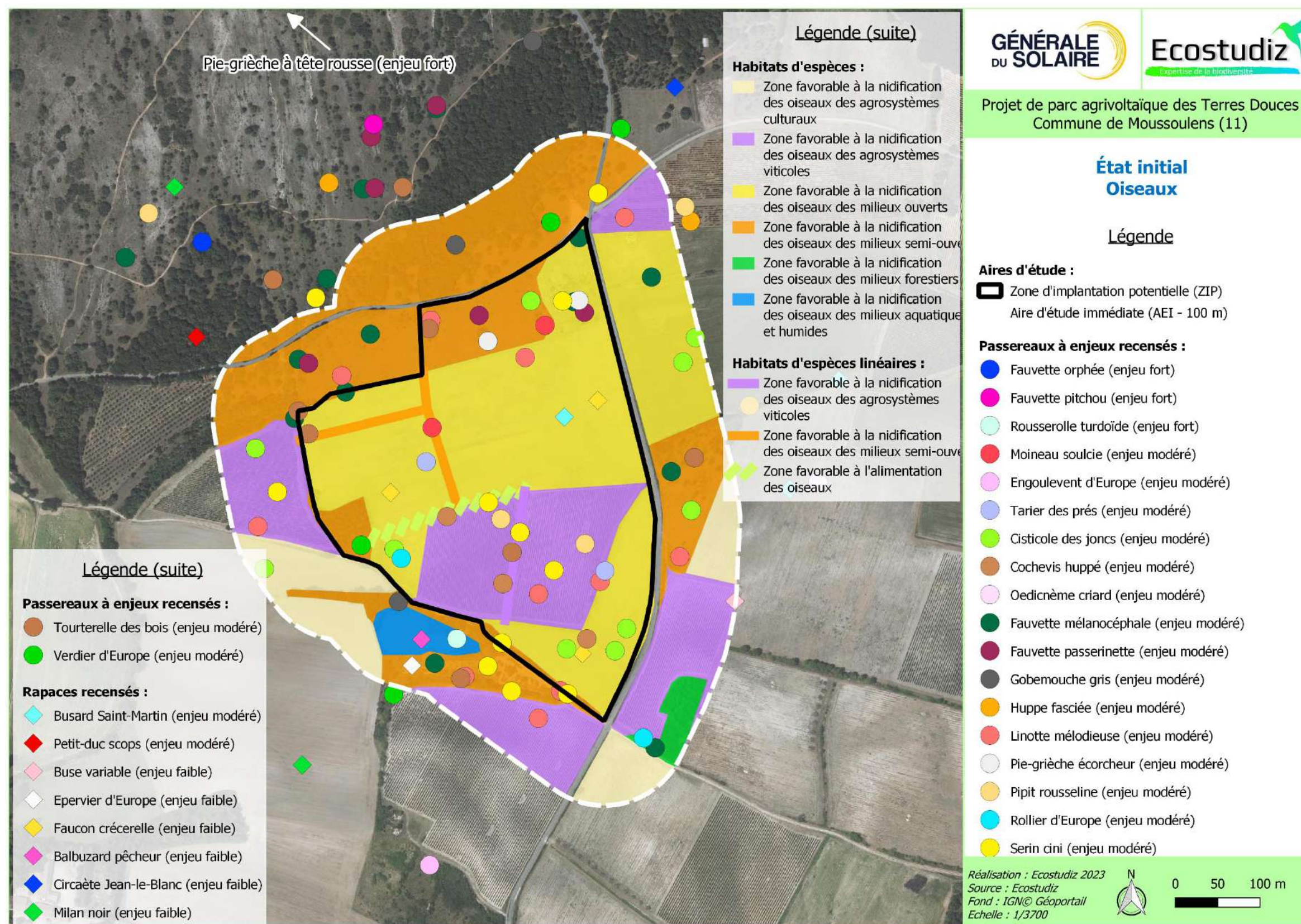
Tableau 27 : Oiseaux hivernants recensés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats / Oiseaux	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie	Enjeux locaux	Statut / Comportement
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	LC	NT	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Faible	Faible	Hivernant
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	Annexe I	Dét. à critères	Faible	Faible	Hivernant
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Hivernant
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	NT	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Hivernant
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Hivernant
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	NA	LC	LC	LC	-	Annexe II/1 & III/1	-	Non hiérarchisé	Faible	Hivernant
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	VU	VU	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Hivernant
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	Dét. à critères	Modéré	Modéré	Hivernant
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Hivernant
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Hivernant
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Hivernant
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Hivernant
Fauvette mélanocéphale	<i>Curruca melanocephala</i>	VU	NT	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré	Modéré	Hivernant
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Hivernant
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	VU	VU	-	-	Article 3	-	-	Modéré	Modéré	Hivernant
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Hivernant
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	NA	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Hivernant
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Hivernant
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	LC	LC	LC	-	Annexe II/2	-	Non hiérarchisé	Faible	Hivernant
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	LC	LC	Article 3	-	-	Faible	Faible	Hivernant
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	LC	VU	LC	LC	Article 3	-	-	Modéré	Modéré	Hivernant
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	NT	VU	-	-	Article 3	-	-	Modéré	Modéré	Hivernant

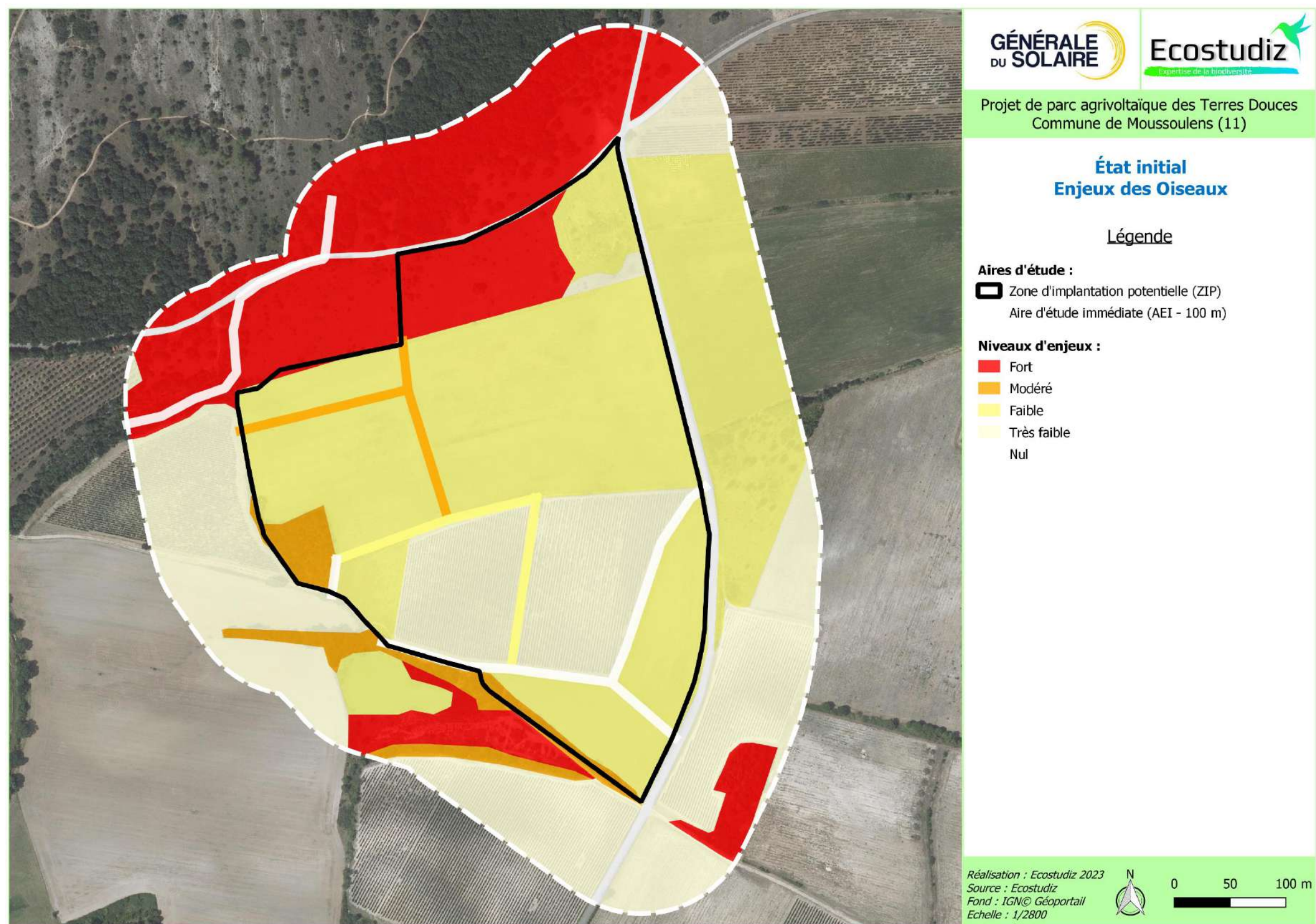
Tous ces oiseaux sont considérés comme hivernants sur le site ou à proximité, dont certains ne sont là que pour l'alimentation vraisemblablement (Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Corneille noire, Étourneau sansonnet, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse, Pie bavarde). Les autres utilisent les divers habitats du site, et notamment les arbres présents, les haies, les vignes pour se réfugier durant l'hiver. Ils se nourrissent également dans le secteur.

L'AEI ne présente pas un intérêt exceptionnel en termes de zones d'hivernage pour l'avifaune. Le cortège présent est assez classique des secteurs agro-viticoles Audois, et les habitats locaux restent tout à fait banals ; certains sont même assez peu qualitatifs en tant que manne alimentaire, au regard de l'état de certaines parcelles en hiver (herbes rases par endroits, vignes peu végétalisées entre les rangs, etc.).

Carte 31 : Cartographie des résultats des inventaires des oiseaux patrimoniaux dans l'AEI



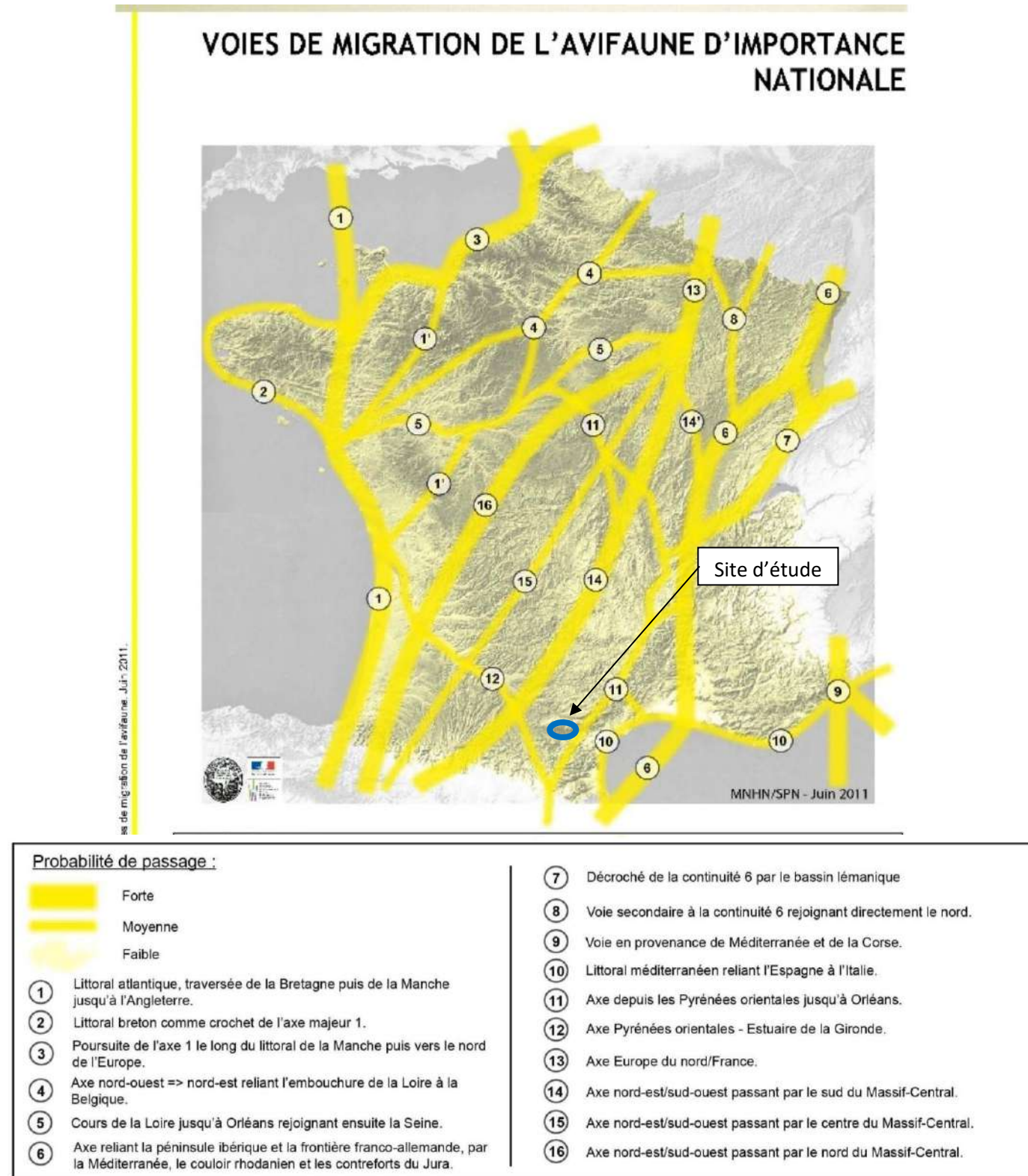
Carte 32 : Cartographie des enjeux pour les oiseaux patrimoniaux dans l'AEI



8.2.5.2. LES OISEAUX MIGRATEURS

La carte suivante (MNHN, décembre 2011) expose les différentes voies de migration des oiseaux d'importance nationale en France métropolitaine.

Figure 11 : Les grandes voies de migration de l'avifaune en France (source : MNHN, 2011)



Selon cette carte, le site d'étude est positionné à proximité de l'axe de voie de migration moyenne n°11, soit l'axe depuis les Pyrénées-Orientales jusqu'à Orléans.

L'axe n°11 permet de relier les Pyrénées-Orientales et Orléans via le cours de la Loire. En migration pré-nuptiale, un certain nombre d'espèces n'emprunte en effet pas la continuité 6 et suit plutôt le cours de la Loire pour remonter vers le nord de la France. En migration post-nuptiale, cet axe peut également être emprunté par différentes espèces comme parcours secondaire à la continuité 4. Cet axe secondaire est relié à des axes majeurs. Certaines espèces peuvent ainsi récupérer/venir de l'axe majeur 6 par différentes liaisons. D'autres espèces, en revanche, peuvent suivre la Loire jusqu'à la continuité 5 et poursuivre ainsi jusqu'à l'embouchure. Certaines autres peuvent aussi récupérer le val de Loire par le biais du val d'Allier et donc provenir de l'axe 14.

Les secteurs les plus favorables aux oiseaux sont représentés par des chapelets de sites Natura 2000 ZPS au niveau des Pyrénées-Orientales et jusqu'à l'Auvergne (Minervois, Corbières, Cévennes, gorges du Tarn, puis les gorges de la Loire, la vallée de la Loire et de l'Allier). De nombreux rapaces (Balbuzard pêcheur, Bondrée apivore, Milans, Busards, Vautours, Faucons...) sont régulièrement notés ainsi que des oiseaux d'eau (Chevaliers, Bécasseaux, Combattants, Guifettes, Vanneau huppé, Sarcelles...) ou des passereaux (Fauvette pitchou, Pie-grièche écorcheur, Bruant ortolan, Pipit rousseline...).

En plus, à l'échelle régionale, la DREAL Occitanie a édité en 2017 les différentes voies de migration des oiseaux d'importance principale et secondaire dans l'ex-région Languedoc-Roussillon (cf. carte en suivant).

Le site d'étude est ainsi localisé entre deux voies de migrations secondaires (sud Montagne Noire / nord Corbières à l'est et partie occidentale de la Montagne Noire / Lauragais à l'ouest). Cette particularité permet d'évaluer *a priori* la présence d'oiseaux en migration, voire en halte possible. Les principaux couloirs de transit concernant, l'échelle de l'AEI, les contreforts de la Montagne Noire en descendant sur la plaine viticole, et les abords plus ou moins éloignés du site d'étude (boisements sur pechs, proximité des étangs, vallons des cours d'eau).

Le site d'étude est ainsi localisé entre des voies migratoires connues. La présence d'oiseaux en migration et en halte est donc fortement possible au-dessus du site ou en son sein, et ses abords immédiats.

Figure 12 : Les voies de migration principale et secondaire de l'avifaune en Languedoc-Roussillon (DREAL Occitanie, 2017)



Les migrateurs pré-nuptiaux

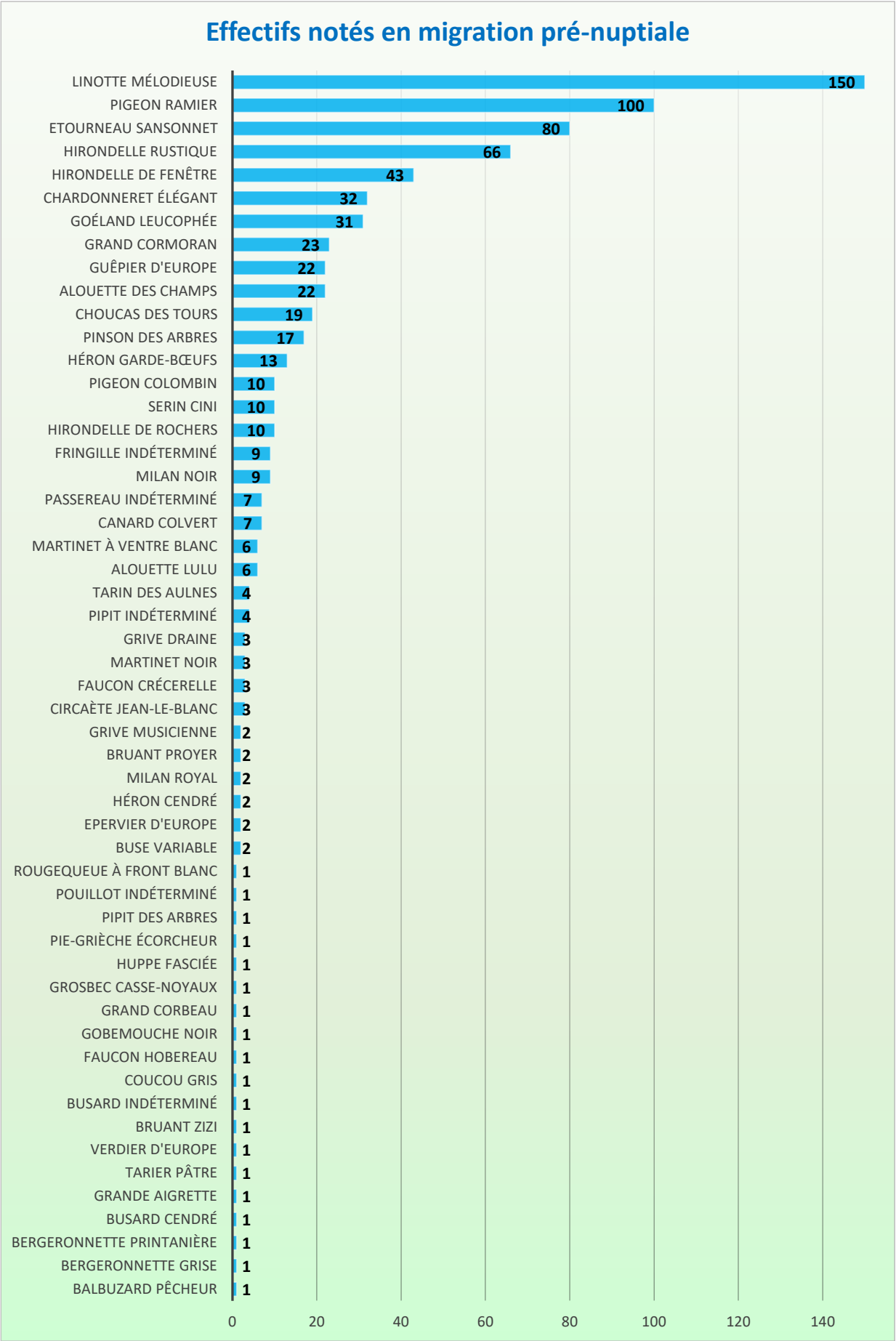
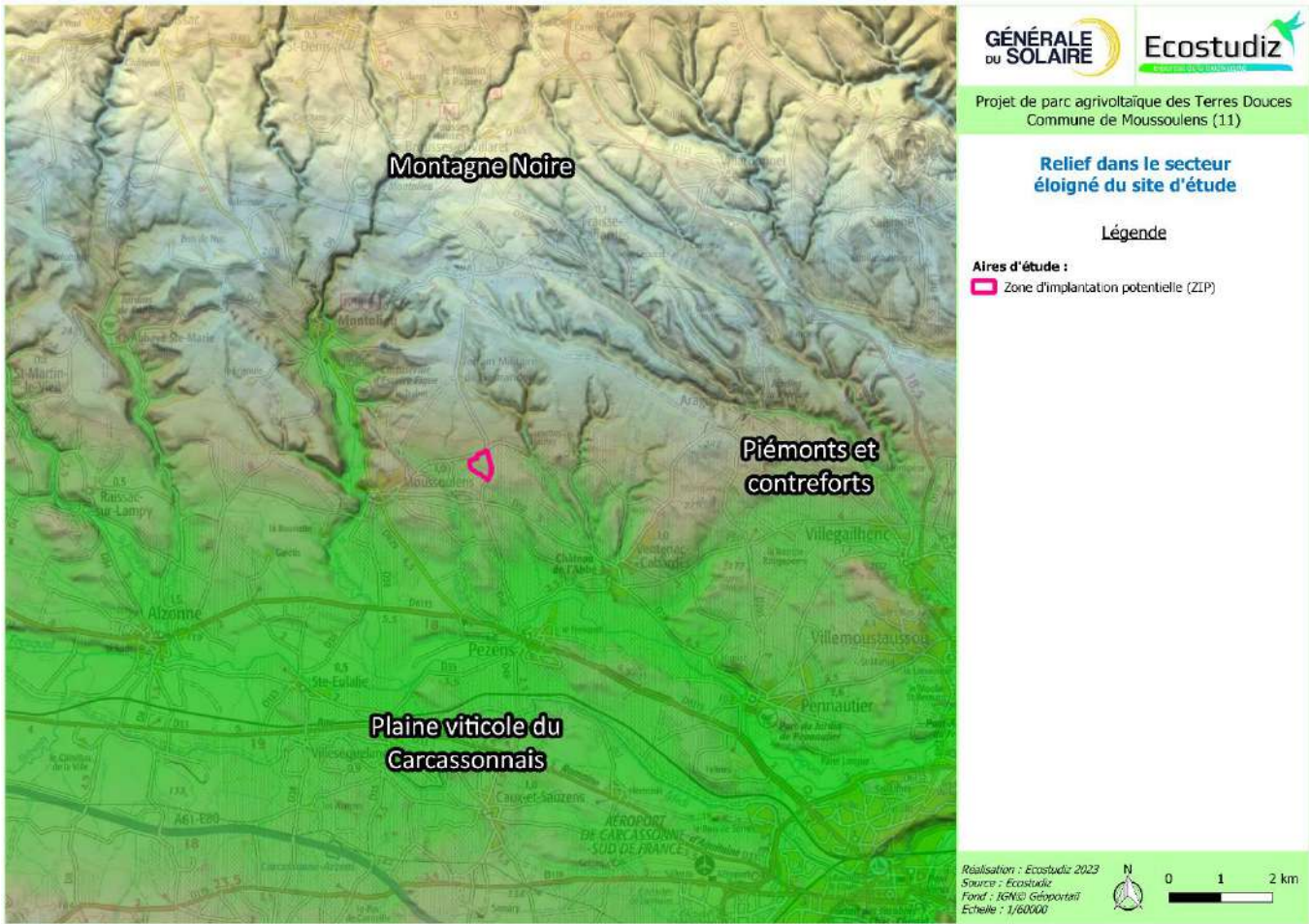
Concernant la migration pré-nuptiale sur le site d'étude, les éléments relevés *in situ* sont les suivants :

- 53 espèces ont été recensées en migration pré-nuptiale, pour un effectif total noté (toutes espèces confondues) de 743 individus (cf. graphe ci-après). La Linotte mélodieuse (20 % des contacts), le Pigeon ramier (13 % des contacts) et l'Étourneau sansonnet (11 % des contacts), sont les espèces dominantes. Ces trois espèces représentent à elles seules près de 45 % des individus en migration. Les autres espèces sont notées à 9 % ou moins. L'ensemble des rapaces représente 3 % seulement, avec 25 individus en tout (maximum noté de 9 individus de Milan noir). Globalement, les passereaux représentent 84 % des espèces en migration et les laro-limicoles 13 % (en termes d'effectifs migratoires) ;
- Les passereaux ont été majoritairement notés du sud vers le nord (variantes nord-nord-est ou nord-nord-ouest), mais aussi du sud-est vers le nord-ouest. Ils semblent préférentiellement survoler la zone avec parfois des haltes de certaines espèces (notamment les fringilles), de durées variables selon les cas, car les différents milieux présentent des ressources alimentaires en quantités diverses et sont plus ou moins qualiteuses ;
- Les rapaces nécessitent particulièrement les ascendances thermiques pour leurs déplacements migratoires, afin de minimiser les dépenses énergétiques. Dans un secteur avec une topographie marquée vers le nord (cf. carte suivante), et en limite méridionale de la Montagne Noire, les rapaces cerclent au-dessus des piémonts et des cassures topographiques des vallons alentours, ainsi qu'au-dessus des versants boisés pour prendre de l'altitude via les ascendances thermiques. C'est effectivement le cas au droit des secteurs de Pech Durand, Pech Saint-Jean, les Champs Rouges, la Plaine de Moussoulens), mais pas au-dessus du site d'étude. Les axes préférentiels de transit étaient globalement marqués du sud vers le nord et du sud-est vers le nord-ouest. Les laro-limicoles suivent préférentiellement les secteurs plus à l'ouest, côté vallon de de la Rougeanne.

Au sujet des oiseaux migrateurs pré-nuptiaux, le site, localisé entre des voies migratoires secondaires, ne favorise pas particulièrement les haltes migratoires pour les passereaux, bien que certains fringilles s'y attardent dans les zones les plus qualiteuses et fournies en proies. Les oiseaux le survolent à basse à moyenne altitude, majoritairement dans des directions sud vers nord, sud-est vers nord-ouest. La topographie locale du site d'étude est très peu marquée, par contre les zones alentours présentent des cassures topographiques (pechs, contreforts et piémonts de la Montagne Noire, vallons des divers cours d'eau), permettant aux rapaces de prendre plus aisément des ascendances thermiques. Enfin, les effectifs notés en migration pré-nuptiale sont assez élevés, avec une très nette dominance des passereaux.

En conclusion, le site est localisé entre des zones d'importance secondaire pour les oiseaux en migration pré-nuptiale, et procure une certaine manne alimentaire pouvant favoriser les haltes migratoires de certains passereaux, alors que les laro-limicoles et les rapaces utilisent les zones plus lointaines pour leurs transits migratoires.

Carte 33 : Identification du relief à large échelle



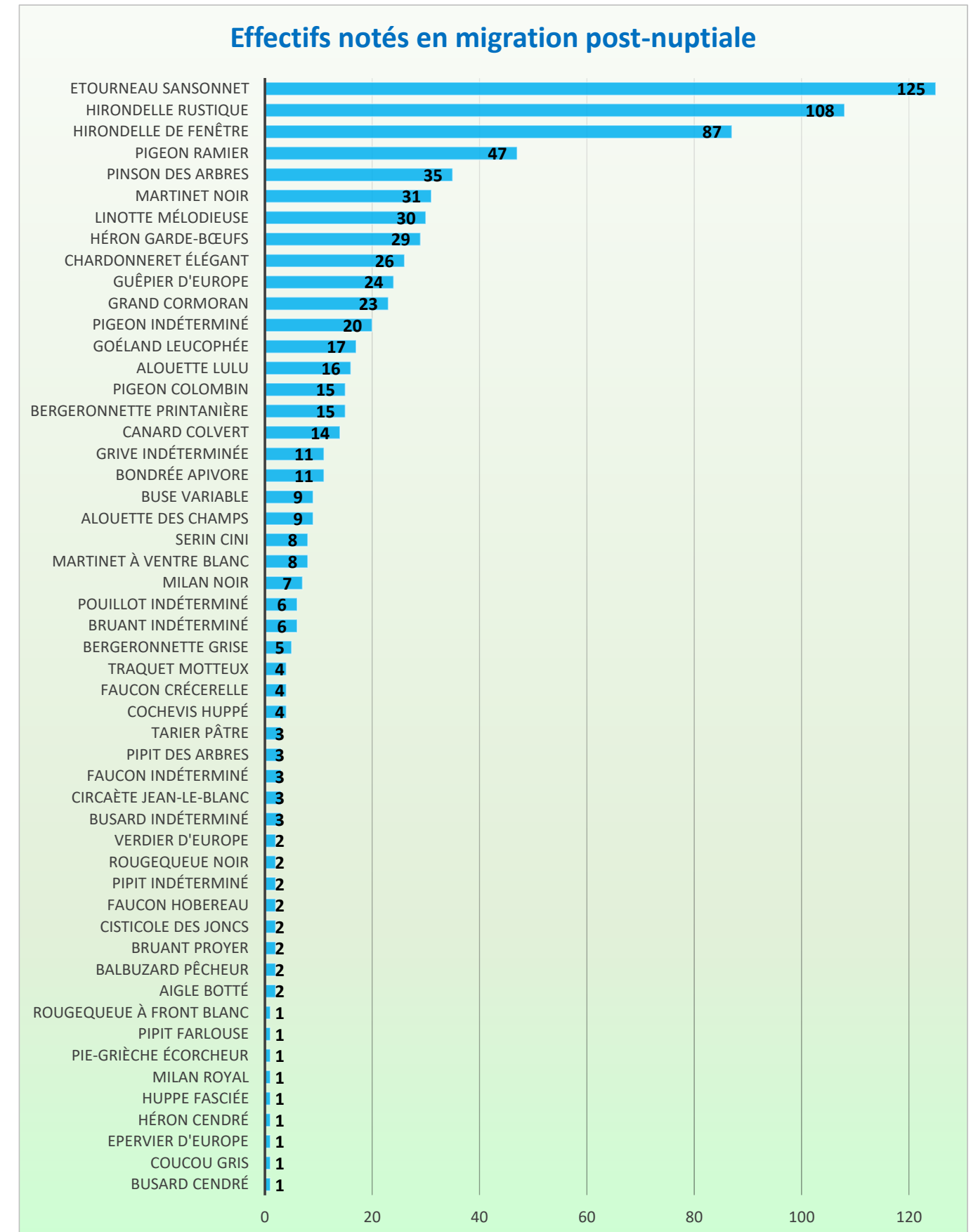
Les migrants post-nuptiaux

Concernant la migration post-nuptiale, les éléments relevés *in situ* sont les suivants :

- 52 espèces ont été recensées en migration post-nuptiale, pour un effectif total noté (toutes espèces confondues) de 794 individus (cf. graphe ci-après). L'Étourneau sansonnet est l'espèce la plus représentée (16 % des contacts), viennent ensuite l'hirondelle rustique (14 %) et l'hirondelle de fenêtre (11 %). Ces trois espèces représentent à elles 40 % des individus en migration post-nuptiale. Les autres espèces sont notées à 6 % ou moins. L'ensemble des rapaces représente 6 % seulement, avec tout de même 49 individus en tout. Globalement, les passereaux représentent 83 % des effectifs migratoires et les laro-limicoles 11 % ;
- Les passereaux ont été majoritairement notés volants au-dessus du site et ses abords. Ils semblent préférentiellement survoler les secteurs les plus ouverts ou semi-ouverts, moins les boisements au nord, et sans halte marquée ; les parcelles restent néanmoins diversifiées en ressources trophiques, surtout la partie de garrigue au nord et les friches à l'ouest. Les trajectoires majoritaires des passereaux se font principalement selon les axes nord-ouest vers sud-est et nord vers sud ;
- Les rapaces nécessitent, comme précédemment cité, des ascendances thermiques pour leurs déplacements migratoires, afin de minimiser les dépenses énergétiques. Sur le site, avec une topographie peu marquée, leurs trajectoires en migration post-nuptiale restent globalement rectilignes et en vol battu au-dessus de l'AEI, en majorité en descendant des contreforts de la Montagne Noire au nord. Les axes de transit sont orientés en majorité nord-ouest vers sud-est et nord vers sud.

Au sujet des oiseaux migrants post-nuptiaux, le site, localisé entre des voies migratoires secondaires, ne favorise pas particulièrement les haltes migratoires pour les passereaux, les laro-limicoles ou les rapaces. Les oiseaux le survolent à basse à moyenne altitude, majoritairement dans des directions nord vers sud, nord-ouest vers sud-est. La topographie locale du site d'étude est très peu marquée et les rapaces descendent des piémonts de la Montagne Noire en vol rectiligne. Enfin, les effectifs notés en migration pré-nuptiale sont élevés, avec une nette dominance des passereaux.

En conclusion, le site est localisé entre des zones d'importance secondaire pour les oiseaux en migration post-nuptiale, mais ne favorise pas les haltes migratoires. Les rapaces tracent au-dessus du site en vol battu rectiligne.



8.2.6. INSECTES ET AUTRES INVERTÉBRÉS

8.2.6.1. DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

125 espèces d’insectes et autres invertébrés (6 coléoptères, 7 hémiptères, 4 hétérocères, 1 mantoptère, 1 névroptère, 33 odonates, 13 orthoptères et 60 rhopalocères) sont listées en bibliographie. Elles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 28 : Insectes et autres invertébrés listés en bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitane	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitane
Coléoptères									
-	<i>Oenopia lyncea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Drap mortuaire	<i>Oxythyrea funesta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	-	LC	NT	VU	Article 2	Annexe II & IV	Dét. à critères	Faible
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	-	LC	NT	-	-	Annexe II	-	-
Mylabre à bandes	<i>Mylabris variabilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Sténoptère roux	<i>Stenopterus rufus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Hémiptères									
-	<i>Eurydema ornata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
-	<i>Codophila varia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
-	<i>Piezodorus lituratus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
-	<i>Peribalus strictus vernalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
-	<i>Staria lunata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Gonocère du buis	<i>Gonocerus acuteangulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Punaïse brune à antennes et bords panachés	<i>Dolycoris baccarum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Hétérocères									
Ecaïlle fermière	<i>Arctia villica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Mi	<i>Euclidia mi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Zygène de la filipendule	<i>Zygaena filipendulae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Zygène de la Petite coronille	<i>Zygaena fausta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantoptères									
Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>	-	-	-	LC	-	-	-	-
Névroptères									
Ascalaphe soufré	<i>Libelloides coccajus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Odonates									
Aeshne bleue	<i>Aeshna cyanea</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Aeshne mixte	<i>Aeshna mixta</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Agrion blanchâtre	<i>Platycnemis latipes</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Agrion délicat	<i>Ceragrion tenellum</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitane	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitane
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	-
Agrion orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Anax napolitain	<i>Anax parthenope</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Caloptéryx hémorroïdal	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Caloptéryx occitan	<i>Calopteryx xanthostoma</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Gomphe à crochets	<i>Onychogomphus uncatus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Gomphe à forceps	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	LC	NE	-	-	-	-	-
Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>	NT	LC	NT	NT	Article 2	Annexe II & IV	Dét. stricte	Très fort
Gomphe joli	<i>Gomphus pulchellus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Leste verdoyant	<i>Lestes virens</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Leste vert occidental	<i>Chalcolestes viridis</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Naïade au corps vert	<i>Erythromma viridulum</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Naïade de Vander Linden	<i>Erythromma lindenii</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Sympétrum de Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Sympétrum fascié	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Trithémis annelé	<i>Trithemis annulata</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Orthoptères									
Criquet de Jago	<i>Dociostaurus jagoi</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-
Criquet duettiste	<i>Gomphocerippus brunneus</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-
Criquet égyptien	<i>Anacridium aegyptium</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-
Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-
Decticelle à serpe	<i>Platycleis falx laticauda</i>	NT	-	-	-	-	-	-	-
Decticelle échassière	<i>Sepiana sepium</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-
Ephippigère des vignes	<i>Ephippiger diurnus diurnus</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-
Grillon des Cistes	<i>Arachnocephalus vestitus</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-
Oedipode soufrée	<i>Oedaleus decorus</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitane	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitane
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-
Phanéroptère méridional	<i>Phaneroptera nana</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-
Rhopalocères									
Agreste	<i>Hipparchia semele</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Argus bleu-nacré	<i>Polyommatus coridon</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Azuré bleu-céleste	<i>Lysandra bellargus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Azuré de la bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Azuré de la luzerne	<i>Leptotes pirithous</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Azuré de l'ajonc	<i>Plebejus argus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Azuré des cytises	<i>Glaucopteryx alexis</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Azuré du thym	<i>Pseudophilotes baton</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	-
Belle Dame	<i>Vanessa cardui</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Bleu-nacré d'Espagne	<i>Lysandra hispana</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Chevron blanc	<i>Hipparchia fidia</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Citron de Provence	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Echiquier d'Ibérie	<i>Melanargia lachesis</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Echiquier d'Occitanie	<i>Melanargia occitanica</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Faune	<i>Hipparchia statilinus</i>	-	LC	NT	LC	-	-	-	-
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Fluoré	<i>Colias alfacariensis</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Grande Tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Hespérie de l'alcée	<i>Carcharodus alceae</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Hespérie des sanguisorbes	<i>Spialia sertorius</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Hespérie du chiendent	<i>Thymelicus acteon</i>	-	LC	NT	-	-	-	-	-
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Marbré-de-vert	<i>Pontia daplidice</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Mélitée des centaures	<i>Melitaea phoebe</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Mélitée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Mercure	<i>Arethusana arethusa</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Nymphale de l'arbousier	<i>Charaxes jasius</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Ocellé de la canche	<i>Pyronia cecilia</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Ocellé rubané	<i>Pyronia bathseba</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitane	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitane
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Petit Sylvain	<i>Limenitis camilla</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Piérade des biscutelles	<i>Euchloe crameri</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Piérade du lotier	<i>Leptidea sinapis</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Silène	<i>Brintesia circe</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Souci	<i>Colias crocea</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Thécla de la ronce	<i>Callophrys rubi</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Thécla des nerpruns	<i>Satyrus spini</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Thécla du kermès	<i>Satyrus esculi</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Virgule	<i>Hesperia comma</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-

Les espèces présentant un enjeu patrimonial sont à souligner :

- 2 coléoptères : Grand capricorne du chêne et Lucane verf-volant ;
- 1 odonate : Gomphe de Graslin.

2 de ces espèces sont protégées nationalement (Grand capricorne du chêne et Gomphe de Graslin).

Au vu des habitats en présence au sein de l’AEI, le Grand capricorne du chêne et le Lucane cerf-volant pourraient être retrouvés dans les vieux chênes présents çà-et-là (yeuseraie notamment). Quant au Gomphe de Graslin, espèce inféodée aux cours d’eau, sa présence est très peu probable localement, du fait de l’absence d’habitat favorable.

8.2.6.2. DONNÉES RELEVÉES SUR LE TERRAIN

116 espèces d'insectes et autres invertébrés ont été recensées au sein de l'AEI et ses proches abords lors des investigations de terrain (5 arachnides, 9 coléoptères, 24 hémiptères, 4 hétérocères, 3 hyménoptères, 2 mantoptères, 2 névroptères, 4 odonates, 22 orthoptères, 1 phasmoptère, 30 rhopalocères et 10 gastéropodes). Elles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 29 : Insectes et autres invertébrés recensés in situ

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie	Enjeux locaux
Arachnides										
-	<i>Aculepeira armida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Argiope lobée	<i>Argiope lobata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Epeire de velours	<i>Agalenatea redii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Epeire frelon	<i>Argiope bruennichi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Thomise Napoléon	<i>Synema globosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Coléoptères										
-	<i>Tropinota hirta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Bupreste hongrois	<i>Anthaxia hungarica</i>	-	NE	-	-	-	-	-	-	Faible
Capnode de l'Oseille	<i>Capnodis tenebricosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Carabe chagriné	<i>Carabus coriaceus</i>	-	NE	-	-	-	-	-	-	Faible
Coccinelle à sept points	<i>Coccinella septempunctata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Coccinelle des friches	<i>Hippodamia variegata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Lampyre méridional	<i>Nyctophila reichii</i>	-	NE	-	-	-	-	-	-	Faible
Mylabre à quatre points	<i>Mylabris quadripunctata</i>	-	NE	-	-	-	-	-	-	Faible
Téléphore fauve	<i>Rhagonycha fulva</i>	-	NE	-	-	-	-	-	-	Faible
Hémiptères										
-	<i>Neottiglossa flavomarginata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Modéré
-	<i>Aelia rostrata cognata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Carpocoris mediterraneus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Cercopis intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Eurydema ornata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Melanocoryphus albomaculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Staria lunata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Ancyrosoma leucogrammes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Codophila varia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Eurygaster maura</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Graphosoma semipunctatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Neottiglossa bifida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Odontotarsus robustus</i>	-	NE	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Vilpianus galii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Alydide des genêts	<i>Camptopus lateralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie	Enjeux locaux
Cigale grise	<i>Cicada orni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Cigale plébéienne	<i>Lyristes plebejus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Cigale rouge	<i>Tibicina haematodes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Gonocère du buis	<i>Gonocerus acuteangulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Punaise à tête allongée	<i>Aelia acuminata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Punaise arlequin	<i>Graphosoma italicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Punaise brune à antennes et bords panachés	<i>Dolycoris baccarum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Punaise écuyère	<i>Lygaeus equestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Punaise verte pontuée	<i>Nezara viridula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Hétérocères										
Ecaille Martre	<i>Arctia caja</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Moro-Sphinx	<i>Macroglossum stellatarum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Petit minime à bande	<i>Lasiocampa trifolii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Zygène de la filipendule	<i>Zygaena filipendulae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Hyménoptères										
-	<i>Xylocopa iris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Frelon asiatique	<i>Vespa velutina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Xylocope violet	<i>Xylocopa violacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Mantoptères										
Empuse commune	<i>Empusa pennata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>	-	-	-	LC	-	-	-	-	Faible
Névroptères										
-	<i>Libelloides ictericus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
-	<i>Macronemurus appendiculatus</i>	-	NE	-	-	-	-	-	-	Faible
Odonates										
Aeshne affine	<i>Aeshna affinis</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion blanchâtre	<i>Platynemis latipes</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Orthoptères										
-	<i>Acrotylus insubricus</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Aiolope automnale	<i>Aiolopus strepens</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Caloptène ochracé	<i>Calliptamus barbarus</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Criquet blafard	<i>Euchorthippus elegantulus</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Criquet cendré	<i>Locusta cinerascens</i>	DD	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Criquet duettiste	<i>Gomphocerippus brunnus</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Criquet pansu	<i>Pezotettix giornae</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie	Enjeux locaux
Decticelle chagrinée	<i>Platycleis albopunctata</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle côtière	<i>Platycleis affinis</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle des friches	<i>Pholidoptera femorata</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Dectique à front blanc	<i>Decticus albifrons</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Grillon bordelais	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Grillon champêtre	<i>Gryllis campestris</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Grillon noirâtre	<i>Melanogryllus desertus</i>	NT	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Phanéoptère liliacé	<i>Tylopsis lilifolia</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Phanéoptère méridional	<i>Phaneroptera nana</i>	LC	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Tétrix déprimé	<i>Tetrix depressa</i>	LC	-	LC	-	-	-	-	-	Faible
Phasmoptères										
Phasme gaulois	<i>Clonopsis gallica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Rhopalocères										
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Azuré de la bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Azuré du thym	<i>Pseudophilotes baton</i>	-	LC	LC	LC	-	-	-	-	Faible
Bleu-nacré d'Espagne	<i>Lysandra hispana</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Citron de Provence	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Diane	<i>Zerynthia polyxena</i>	LC	LC	LC	-	Article 2	Annexe IV	Dét. stricte	Modéré	Fort
Echiquier d'Occitanie	<i>Melanargia occitanica</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Faune	<i>Hipparchia statilinus</i>	-	LC	NT	LC	-	-	-	-	Faible
Flambé	<i>Iphiclus podalirius</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Hespérie de l'alcée	<i>Carcharodius alceae</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Hespérie de l'aigremoine	<i>Pyrgus malvoides</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Marbré-de-vert	<i>Pontia daplidice</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mélitée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Ocellé de la canche	<i>Pyronia cecilia</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Occitanie	Liste rouge France	Liste rouge Europe	Liste rouge Monde	Protection nationale	Directive Habitats	Déterminant de ZNIEFF	Enjeux DREAL Occitanie	Enjeux locaux
Silène	<i>Brintesia circe</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Souci	<i>Calia crocea</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Thécla de la ronce	<i>Callophrys rubi</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Gastéropodes										
Aiguillette commune	<i>Cecilioides acicula</i>	-	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Bulime inverse	<i>Jaminia quadridens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Bulime tronquée	<i>Rumina decollata</i>	-	-	LC	-	-	-	-	-	Faible
Caragouille rosée	<i>Theba pisana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Cornet étroit	<i>Cochlicella acuta</i>	-	-	LC	-	-	-	-	-	Faible
Élégante striée	<i>Pomatias elegans</i>	-	-	LC	-	-	-	-	-	Faible
Escargot petit-gris	<i>Cornu aspersum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Maillot commun	<i>Lauria cylindracea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Parmacelle de Valence	<i>Drusia valenciennii</i>	-	DD	LC	LC	-	-	-	-	Fort
Troque élégante	<i>Trochoidea elegans</i>	-	-	LC	LC	-	-	-	-	Faible

8.2.6.3. ANALYSE DES RÉSULTATS

Ce type de site d'étude, classiquement riche en insectes, présente en réalité des densités d'insectes généralement très basses. Le nombre d'arthropodes dans les groupes étudiés se révèle extrêmement bas et les effectifs sont catastrophiques, probablement dû aux activités agricoles intensives.

Lépidoptères

Sur les trente espèces trouvées dans les « papillons de jour », seule une est à statut et bénéficie d'une protection réglementaire : la Diane (*Zerynthia polyxena*). Ce papillon représente l'enjeu fort du site pour la partie sud, où il se reproduit en gros effectifs (nombreuses chenilles sur les *Aristolochia rotunda*, partout au long de certains fossés).

Les autres papillons trouvés n'appellent pas de commentaire particulier, ce sont des espèces communes au moins dans cette partie de l'Aude.

En raison de la présence de garrigues vers le nord, mais aussi au-delà vers le sud, la présence d'un autre papillon protégé, la Zygène cendrée (*Zygaena rhodamanthus*), pouvait être raisonnablement soupçonnée. Néanmoins la présence de population de cette espèce est étroitement liée à une plante hôte en particulier, *Dorycnium pentaphyllum*. Finalement, en dehors d'une très petite zone où une dizaine de pieds poussaient (au droit de la zone de dépôts de terres), il s'avère que la garrigue située à l'intérieur de la ZIP semble peu favorable à l'espèce.

Par contre, immédiatement au sud de la ZIP, dans les garrigues marnicoles en bordure de l'étang notamment à l'est, il y a une forte densité en *Dorycnium* et la probabilité de présence de la Zygène cendrée est très élevée.

Photographie 17 : Chenille de Diane sur *Aristolochia rotunda*



Photographie 18 : Imago de Diane en limite sud de la ZIP



Autres enjeux notables

D'assez nombreux autres arthropodes ou mollusques ont été notés ou collectés lors des missions de terrain 2023. Parmi ceux-ci, deux espèces ont une certaine valeur patrimoniale, sans toutefois être dans les listes d'espèces protégées, déterminantes ZNIEFF ou listes rouges :

Parmacelle de Valence - *Drusia valenciennii*

Cette grosse limace n'est connue que de la Péninsule ibérique d'une part, et d'autre part d'un seul endroit en France, Moussoulens (!). La découverte, faite il y a moins de 10 ans (Bertrand, 2015⁷, puis obs. en 2017 par une équipe du Muséum d'histoire naturelle de Paris), était citée à l'époque sous le nom de Parmacelle de la Crau (*Drusia gervaisii*). Ce groupe taxinomique est en réalité mal connu et il semblerait que l'espèce présente soit *Drusia valenciennii* (quoi qu'il en soit il s'agit d'un taxon rarissime en France). Depuis l'époque des premières découvertes, le secteur de Moussoulens (dont une donnée se trouvait exactement dans la ZIP !) est resté le seul endroit de France répertorié aujourd'hui pour ce taxon.

Lors du premier passage en mars, à la faveur de sols encore humides en surface, nous avons pu observer une population de cette espèce autour de la ruine de la capitelle au cœur de la ZIP.

Punaise - *Neottiglossa flavomarginata*

Cette punaise de répartition strictement méditerranéenne, vivant dans des milieux de types garrigues ou pelouses très sèches, n'est que très rarement trouvée en Occitanie et même en France. L'espèce est globalement rare même s'il n'y a pas d'explication sur cette rareté, et que de fait les menaces éventuelles sont inconnues.

Un spécimen a été collecté dans la garrigue au nord de la zone d'étude. Sa présence indique et confirme donc des milieux remarquables, assez originaux et pouvant sans doute contenir quantité d'autres taxons peu courants à rares (souvent dans des groupes peu ou pas étudiés).

Photographie 19 : *Drusia* présente au centre de la ZIP



Photographie 20 : Zone de présence de *Drusia* autour de la capitelle



⁷ Bertrand, 2015 : *Parmacella deshayesii* Moquin-Tandon, 1848 et *Parmacella valenciennii* Webb et Van Beneden, 1836 dans l'Aude, France. Folia conchyliologica, 32 : 11-14

Coléoptères saproxyliques

Au sein de la zone d'étude, il s'avère qu'il n'existe aucun arbre favorable à la présence de coléoptères saproxyliques, notamment des taxons pouvant être remarquables, rares ou protégés. Aucun indice de présence n'a été noté dans les chênes au sein de la yeuseraie. Il faut signaler juste sur la limite sud, le long du chemin entre la ZIP et l'étang, la présence de frênes de grosse taille, traités en têtards et offrant de nombreuses cavités (cf. ceux identifiés comme favorables aux chiroptères). Ces arbres alignés sont assez remarquables par leur gabarit et offrent d'importantes niches pour les coléoptères.

Orthoptères

Vingt-deux espèces d'orthoptères ont été notées. Si quelques espèces sont plutôt associées à des pelouses ou garrigues (*Pholidoptera femorata*, *Acrotylus insubricus*...) la plupart sont des espèces xérophiles et thermophiles assez ubiquistes et souvent présentes dans des habitats de type friches arides par exemple.

Les espèces détectées sont communes dans une grande partie de l'Occitanie méditerranéenne. Seule une espèce, le Grillon noirâtre (*Melanogryllus desertus*), doit retenir notre attention. Ce grillon proche du Grillon champêtre par son aspect et sa stridulation est en effet considéré comme « quasi menacé » sur la très récente (2022) Liste rouge des orthoptères d'Occitanie. Le niveau « quasi menacé » est le dernier niveau avant le premier niveau de menace réel (« vulnérable ») ; *Melanogryllus desertus* n'est donc pas à proprement parler de menacé, mais est fragile et a priori en déclin. Sa présence a été détectée dans les bandes de végétations rases entre les parcelles en vignes.

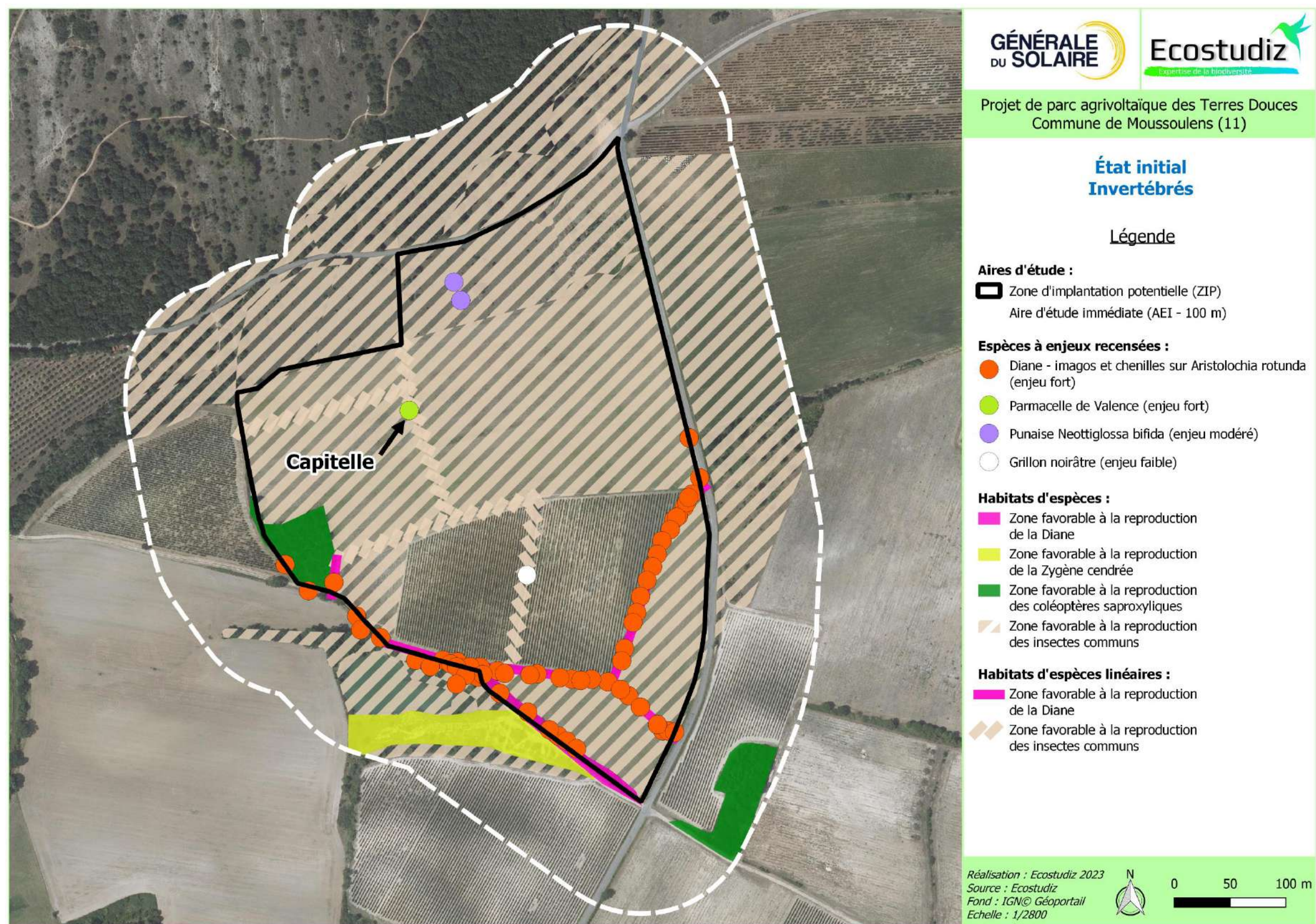
Concernant la Magicienne dentelée (*Saga pedo*), sauterelle protégée à l'échelle nationale, sa détection est difficile (ne stridulant pas, densités très faibles et animal cryptique). Des recherches spécifiques à cette espèce ont été menées en lors des passages d'été mais sans succès. Néanmoins, les garrigues situées au nord offrent des milieux favorables à l'espèce, qui pourrait fort s'y rencontrer (de même que dans les garrigues un peu au-delà de l'aire d'étude vers le sud). Rappelons que *Saga pedo* est signalée de la ZNIEFF de type I « Plaines de Moussoulens et de Montolieu ».

Photographie 21 : Milieu autour de la capitelle formant une petite ruine de pierres sèches, au milieu de la ZIP. C'est sur cette ruine qu'a été observée la Couleuvre de Montpellier et dans le sol les limaces Drusia valenciennii

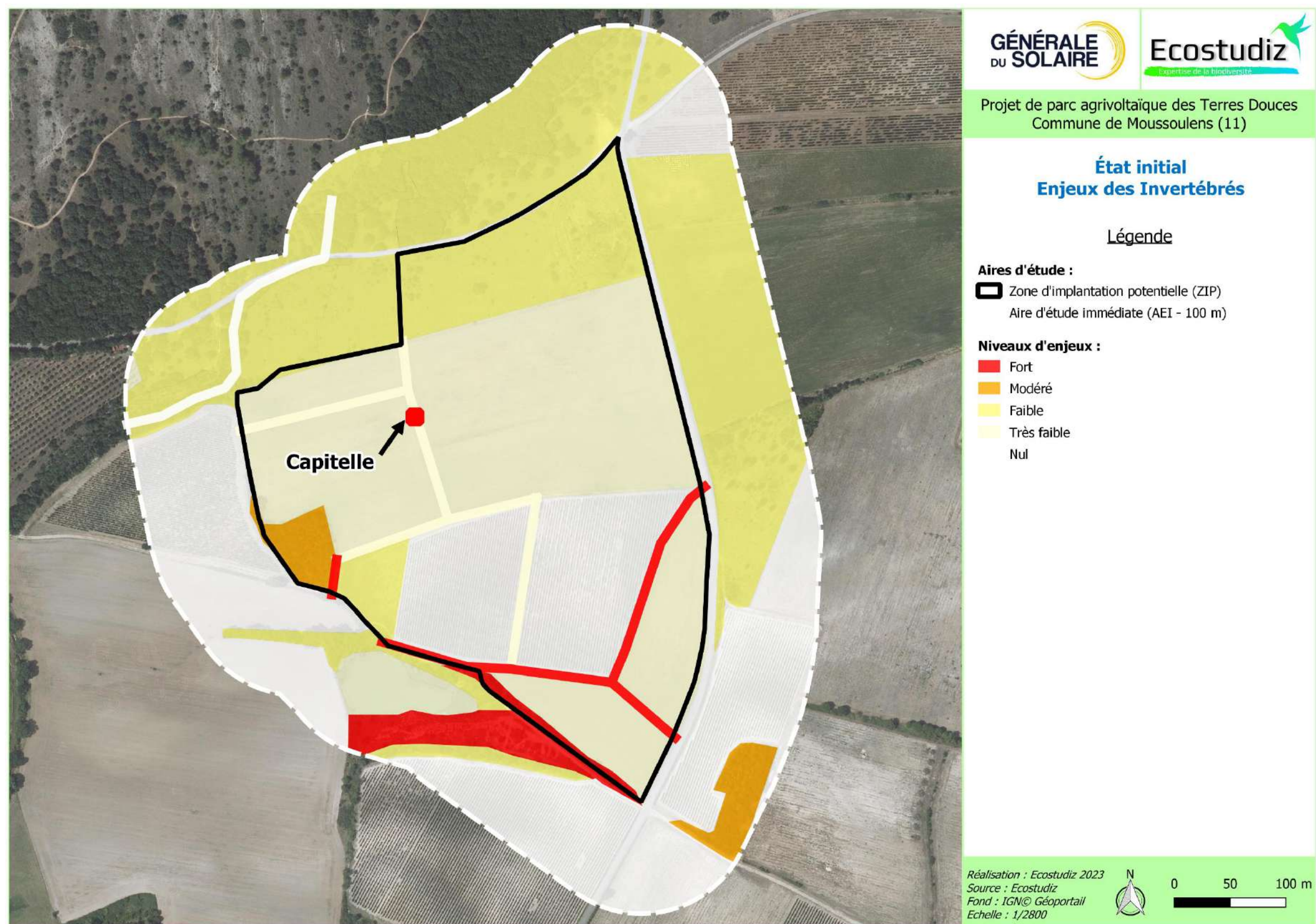


Les cartes en suivant exposent d'une part les résultats des investigations de terrain et des données recueillies, ainsi que les habitats et fonctionnalités locales pour les invertébrés, d'autre part les enjeux locaux.

Carte 34 : Cartographie des résultats des inventaires des invertébrés au sein de l'AEI



Carte 35 : Cartographie des enjeux des invertébrés au sein de l'AEI



8.2.7. SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LA FAUNE

Les éléments remarquables pour la faune, identifiés au sein de l'AEI, sont présentés dans le tableau suivant avec une entrée par types d'enjeux et déclinée par habitats :

Tableau 30 : Synthèse des enjeux faunistiques remarquables

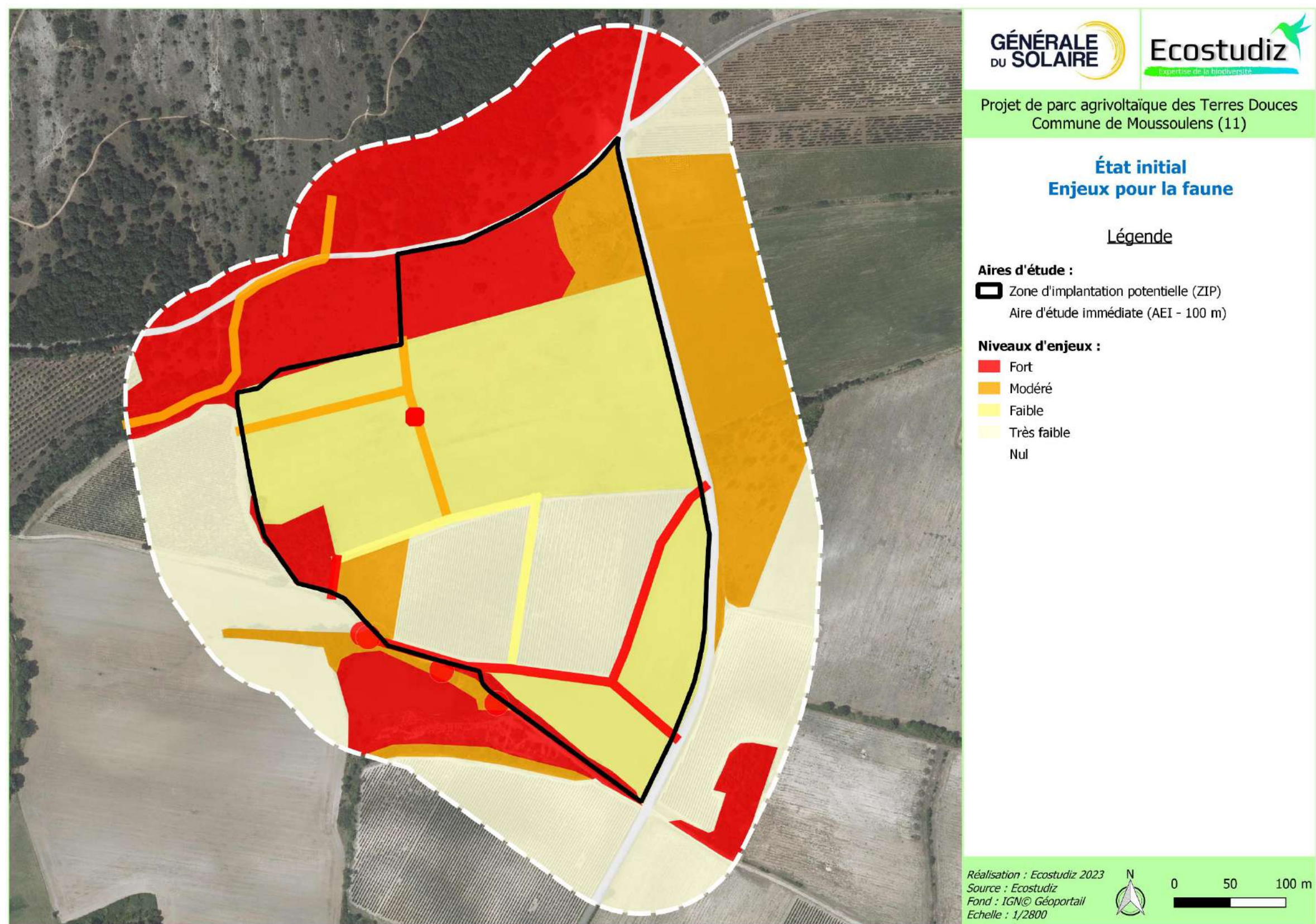
Enjeux	Éléments remarquables
Fort	Bosquets (G5.2) : Zone favorable à la reproduction des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères ; Zone favorable à l'hivernage des amphibiens ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux forestiers ; Zone favorable à la reproduction des coléoptères saproxyliques
	Fossés et roselières (J5.4 x C3.21) : Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone potentiellement favorable à la reproduction des amphibiens ; Zone favorable à l'alimentation des reptiles ; Zone favorable à la reproduction de la Diane
	Fossés, friches et végétations hydrophiles (J5.4 x I1.5 x E5.4) : Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone potentiellement favorable à la reproduction des amphibiens ; Zone favorable à l'alimentation des reptiles ; Zone favorable à la reproduction de la Diane
	Frênaies, fourrés et ourlets thermophiles (G1.A2 x F3.1 x E5.2) : Zone favorable à la reproduction des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères ; Zone favorable à l'hivernage des amphibiens ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction des coléoptères saproxyliques
	Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires dégradées (F6.63 x E1.26) : Zone favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
	Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires pictées d'arbustes (F6.63 x E1.262) : Zone favorable à la reproduction des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
Modéré	Garrigues méditerranéennes et pelouses marneuses (F6.63 x E1.52) : Zone favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à l'hivernage des amphibiens ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction de la Zygène cendrée
	Garrigues méditerranéennes et terrains en friche (F6.63 x I1.5) : Zone favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
	Garrigues méditerranéennes, landes et pelouses calcaires pictées d'arbustes (F6.63 x F3.16 x E1.262) : Zone favorable à la reproduction des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs

Enjeux	Éléments remarquables
Fort	Haies (FA.3) : Zone favorable à la reproduction des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères ; Zone favorable à l'hivernage des amphibiens ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction de la Diane ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
	Mares (C1) : Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à la reproduction des amphibiens ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux aquatiques et humides ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
	Matorrals mixtes (F5.1) : Zone favorable à la reproduction des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
	Matorrals, garrigues et pelouses dégradées (F5.1 x F6.63 x E1.26) : Zone favorable à la reproduction des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
Modéré	Roselières (C3.2) : Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à la reproduction des amphibiens ; Zone favorable à l'alimentation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux aquatiques et humides ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
	Ecoulements temporaires (C2.5) : Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères ; Zone potentiellement favorable à la reproduction des amphibiens ; Zone favorable à l'alimentation des reptiles
	Fossés, friches et fourrés (J5.4 x I1.5 x F3.1) : Zone favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères ; Zone potentiellement favorable à l'hivernage des amphibiens ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
	Friches prairiales mésohygrophiles et fourrés (I1.5 x F3.1) : Zone favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à l'hivernage des amphibiens ; Zone favorable à l'alimentation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
Faible	Pelouses calcaires (E1.262) : Zone favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à l'alimentation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
	Terrains en friche (I1.5) : Zone peu favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à l'alimentation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
Faible	Fossés et fourrés (J5.4 x F3.1) : Zone favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone potentiellement favorable à l'hivernage des amphibiens ; Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à l'alimentation des oiseaux ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
	Fourrés (F3.1) : Zone favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères ; Zone potentiellement favorable à l'hivernage des amphibiens ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs

Enjeux	Éléments remarquables
	la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des agrosystèmes viticoles ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5) : Zone favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à l'alimentation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs
Très faible	Cultures (I1.1) : Zone peu favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone peu favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des agrosystèmes cultureux Vergers (FB.31) : Zone peu favorable à l'alimentation des mammifères ; Zone peu favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à l'alimentation des reptiles ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts ; Zone favorable à la reproduction des insectes communs Vignes (FB.4) : Zone peu favorable à l'alimentation des chiroptères ; Zone favorable à la nidification des oiseaux des agrosystèmes viticoles
Nul	Infrastructures linéaires (J4.2)

La carte suivante expose la synthèse des enjeux pour la faune au sein de l’AEI.

Carte 36 : Synthèse des enjeux globaux pour la faune



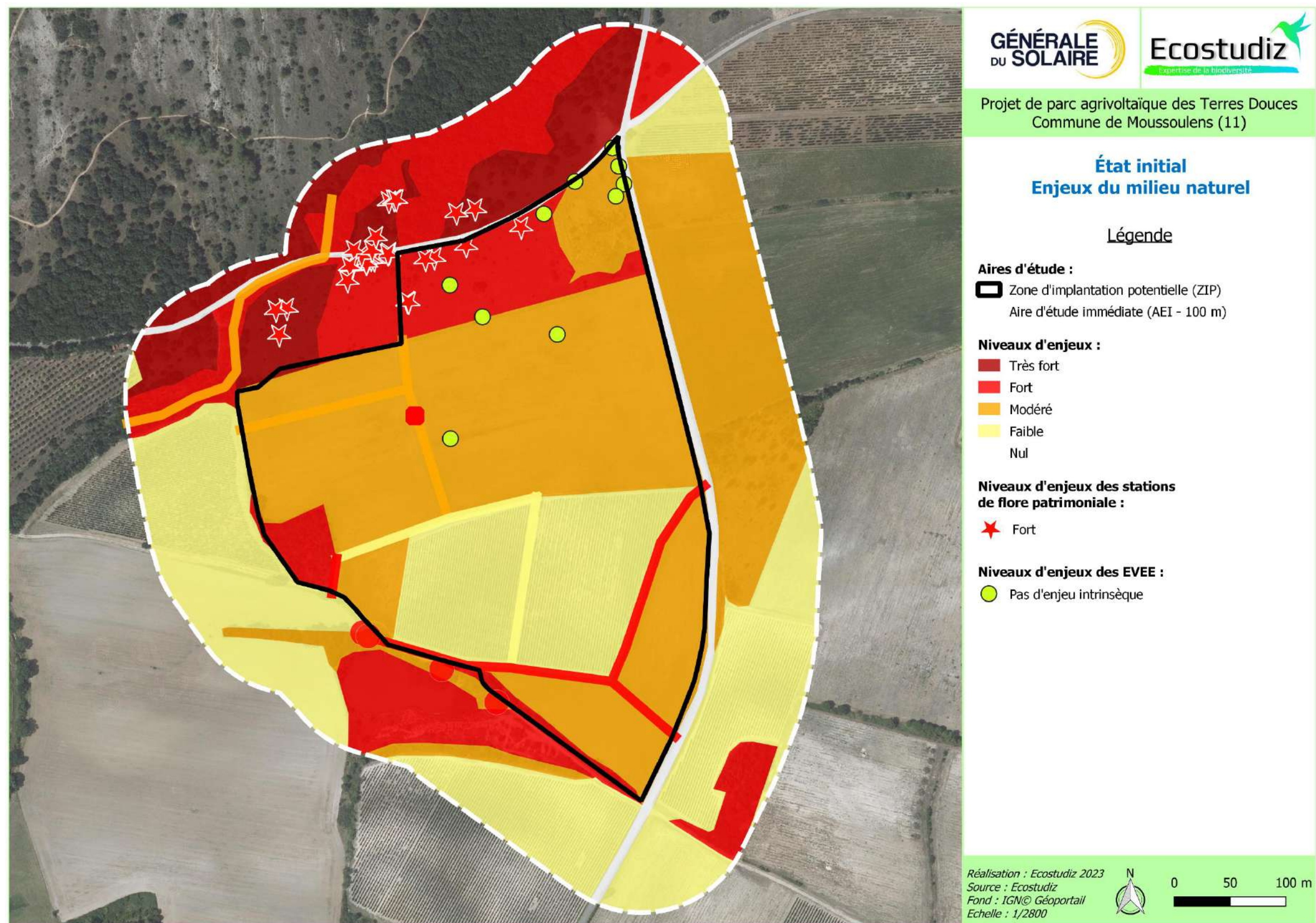
8.3. SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL

L'ensemble des enjeux du milieu naturel tient compte à la fois des enjeux identifiés pour les habitats, la flore mais également ceux identifiés pour la faune.

La synthèse est exposée en carte suivante, représentant la superposition de l'ensemble des niveaux d'enjeux. Globalement :

- les enjeux **très forts** sont représentés par : Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires pictées d'arbustes (F6.63 x E1.262) ; Garrigues méditerranéennes, landes et pelouses calcaires pictées d'arbustes (F6.63 x F3.16 x E1.262) ;
- les enjeux **forts** sont représentés par : Bosquets (G5.2) ; Fossés et roselières (J5.4 x C3.21) ; Fossés, friches et végétations hydrophiles (J5.4 x I1.5 x E5.4) ; Frênaies, fourrés et ourlets thermophiles (G1.A2 x F3.1 x E5.2) ; Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires dégradées (F6.63 x E1.26) ; Garrigues méditerranéennes et pelouses marneuses (F6.63 x E1.52) ; Garrigues méditerranéennes et terrains en friche (F6.63 x I1.5) ; Haies (FA.3) ; Mares (C1) ; Matorrals mixtes (F5.1) ; Matorrals, garrigues et pelouses dégradées (F5.1 x F6.63 x E1.26) ; Pelouses calcaires (E1.262) ; Roselières (C3.2) ;
- les enjeux **modérés** sont représentés par : Ecoulements temporaires (C2.5) ; Fossés, friches et fourrés (J5.4 x I1.5 x F3.1) ; Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5) ; Friches prairiales mésohygrophiles et fourrés (I1.5 x F3.1) ; Haies (FA.3) ; Terrains en friche (I1.5) ;
- les enjeux **faibles** sont représentés par : Cultures (I1.1) ; Fossés et fourrés (J5.4 x F3.1) ; Fourrés (F3.1) ; Vergers (FB.31) ; Vignes (FB.4) ;
- les enjeux nuls sont représentés par : Infrastructures linéaires (J4.2).

Carte 37 : Synthèse des enjeux du milieu naturel



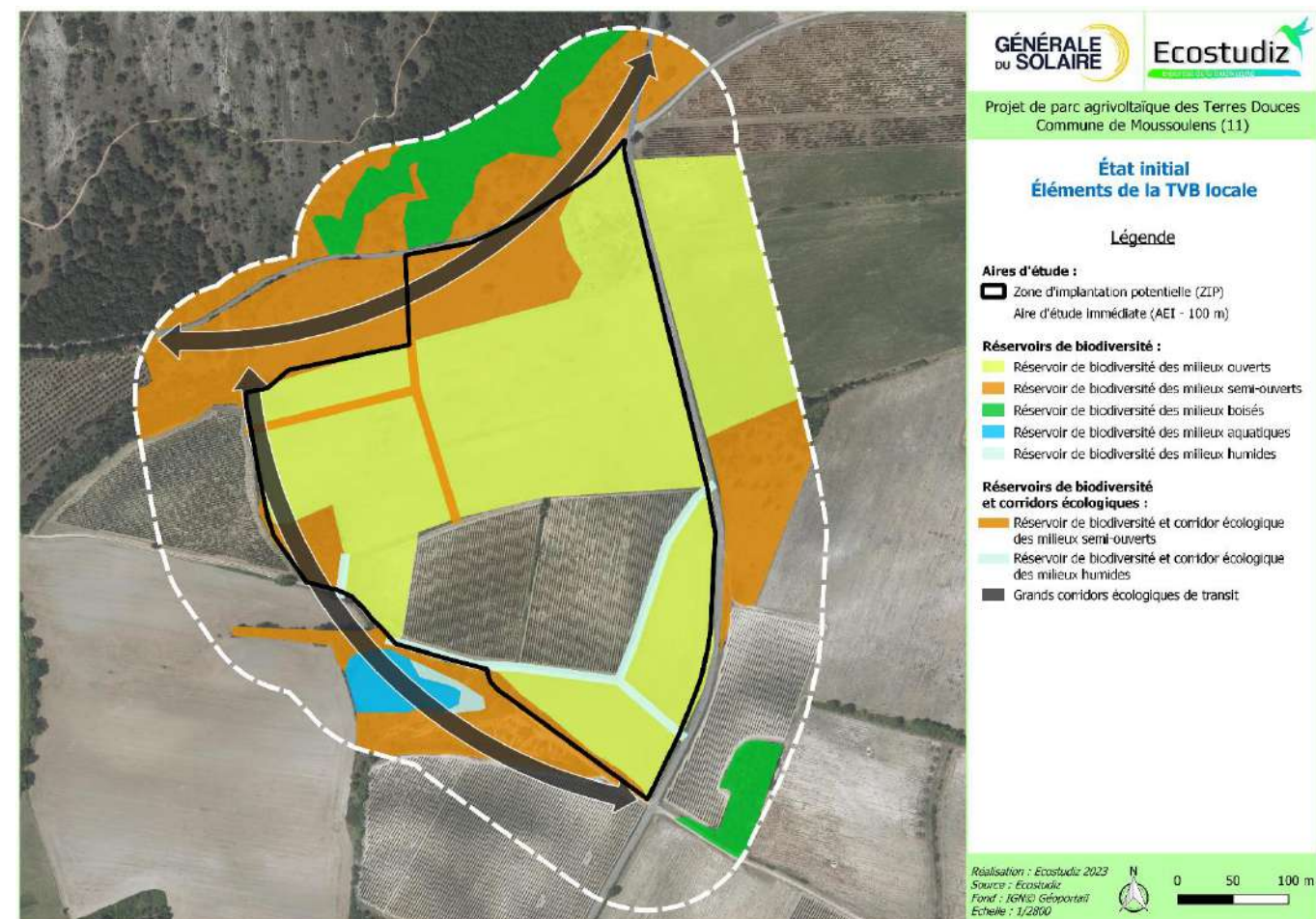
8.4. ÉLÉMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE LOCALE

Les éléments de la trame verte et bleue déclinée localement font état de la présence :

- de réservoirs de biodiversité des milieux boisés, à savoir principalement les yeuseraies et bosquets au nord et au sud de l'AEI ;
- de réservoirs de biodiversité des milieux semi-ouverts au droit des fourrés, friches, garrigues, matorrals et haies, concernant le nord, l'ouest et l'est de l'AEI ; ces éléments faisant la transition entre les zones boisées et les milieux plus ouverts et aquatiques de l'étang des Fangasses (notamment via les haies transversales) ;
- de réservoirs de biodiversité des milieux ouverts, beaucoup plus étendus dans l'AEI, et concernant des milieux de pelouses, friches et friches prairiales ;
- de réservoirs de biodiversité des milieux aquatiques, correspondant à l'étang des Fangasses ;
- de réservoirs de biodiversité des milieux humides, soit la roselière de l'étang des Fangasses ;
- de corridors écologiques :
 - des milieux semi-ouverts pour les haies transversales aux parcelles dans le centre-ouest de l'AEI,
 - des milieux humides pour les fossés de bords de parcelles et accueillant les plantes-hôtes colonisées par la Diane (*Aristolochia rotunda*),
 - de grands couloirs de transit pour la faune notamment en lisières des éléments paysagers boisés et semi-ouverts localisés au nord et à l'ouest de l'AEI.

Le maintien de ces zones réservoirs de biodiversité et pour la plupart spécifiques aux milieux méditerranéens ainsi que des corridors les reliant entre eux, est nécessaire pour préserver les cortèges faunistiques et floristiques assez particuliers (pour les espèces remarquables, patrimoniales et à enjeux) que l'on retrouve sur le secteur, témoignant d'une richesse naturelle notable en piémont de la « Plaine de Moussoulens » et en bordure méridionale de la Montagne Noire Audoise dans le Carcassonnais.

Carte 38 : Éléments de trame verte et bleue déclinée localement



9. ANALYSE DES INCIDENCES ET MESURES ASSOCIÉES

9.1. PRÉAMBULE

Conformément au I. de l'article R.122-5 du code de l'environnement, le contenu du dossier est proportionné à la sensibilité écologique du secteur étudié et affecté par le projet d'implantation du parc agrivoltaïque, à l'importance et la nature des travaux prévus ou des autres interventions dans le milieu naturel et à leurs incidences prévisibles sur les différents compartiments écologiques (habitats, zones humides, flore, faune).

9.2. MESURES D'ÉVITEMENT MISES EN ŒUVRE

9.2.1. DÉFINITION DU PROJET DE MOINDRE IMPACT ÉCOLOGIQUE

Au regard des enjeux écologiques globaux relevés au sein du site d'étude, croisant l'ensemble des enjeux par taxon, le maître d'ouvrage s'est efforcé d'éviter l'ensemble des secteurs d'enjeux très fort et fort, par une optimisation de l'implantation des différents éléments du projet.

En effet, à l'origine prévu sur la totalité de la ZIP sauf une parcelle-témoin de vigne, le projet initial a rapidement été repensé pour tenir compte et éviter les habitats naturels et d'espèces d'enjeux très fort et fort, en se cantonnant sur les secteurs présentant des enjeux moindres, afin d'éviter des impacts écologiques plus conséquents (évitement total des garrigues au nord, des fourrés au sud-ouest, de la capitelle, évitement à +95 % des fossés d'enjeu fort au sud). Une seconde version a donc permis à la fois de diminuer la surface d'emprise du projet, redessiné dans une nouvelle configuration, en s'éloignant volontairement des zones d'enjeux forts évités : éloignement du projet vis-à-vis de la capitelle par application d'une bande tampon de 15 m de large, également le long des fossés avec une bande laissée libre de 5 m de large au moins (pour les éléments photovoltaïques les plus proches) de part et d'autre des fossés.

À la suite de ces choix d'implanter les éléments du projet agrivoltaïque essentiellement sur les zones d'enjeux moindres (enjeux modérés ou faibles), les possibilités de mesures d'évitement additionnelles ont ensuite été relativement limitées, la marge de manœuvre étant alors très réduite pour pouvoir maintenir un projet viable.

Les secteurs essentiels aux cycles biologiques des espèces (garrigues, éléments boisés – bosquet, frênaie et ourlet, haies – fossés et zones humides, pelouses, matorrals, roselière...) ont également été pris en compte. Ceci a permis au maître d'ouvrage d'éloigner des secteurs les plus sensibles les divers éléments constitutifs du projet. *In fine*, l'ensemble des enjeux très fort et fort, ainsi qu'une partie des enjeux modérés, liés au milieu naturel, notamment les habitats d'espèces à enjeux, a été évité au maximum.

Les études de définition, de qualification et d'implantation du projet dans son intégralité, se sont efforcées d'éviter au maximum les zones écologiques à enjeux. Ce travail prospectif et d'échanges lors des études des contraintes techniques, de géométrie et autres installations annexes, tout en prenant en compte le projet agricole, ont permis d'insérer le projet majoritairement au sein de zones écologiques d'enjeu au maximum modéré.

Malgré les évitements, la réalisation du projet aura nécessairement des incidences sur le milieu naturel bien que les enjeux écologiques présents restent modérés à faibles. Les mesures de réduction présentées dans la partie « Description détaillée des mesures » ont ainsi vocation à réduire ces effets.

Les incidences brutes décrites dans les paragraphes en suivant tiennent compte des mesures d'évitement déjà mises en œuvre dans la conception du projet.

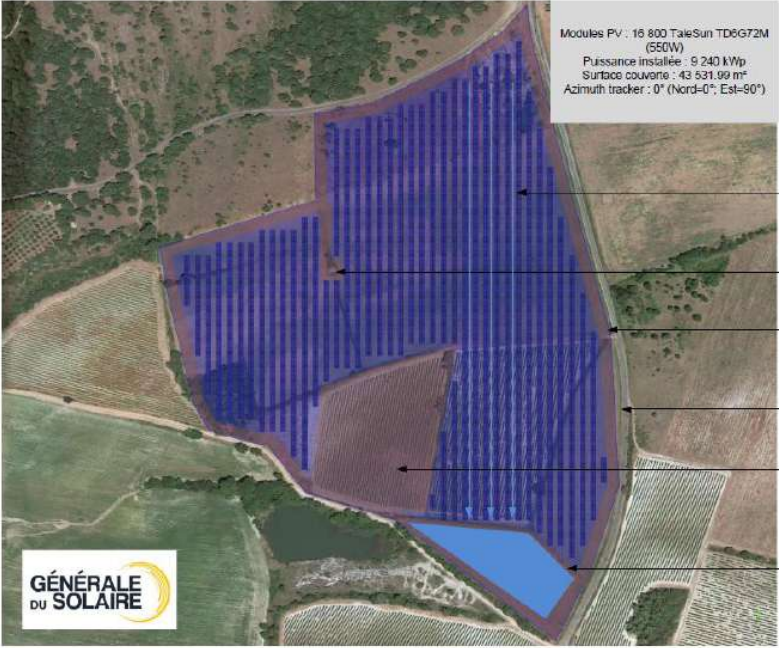
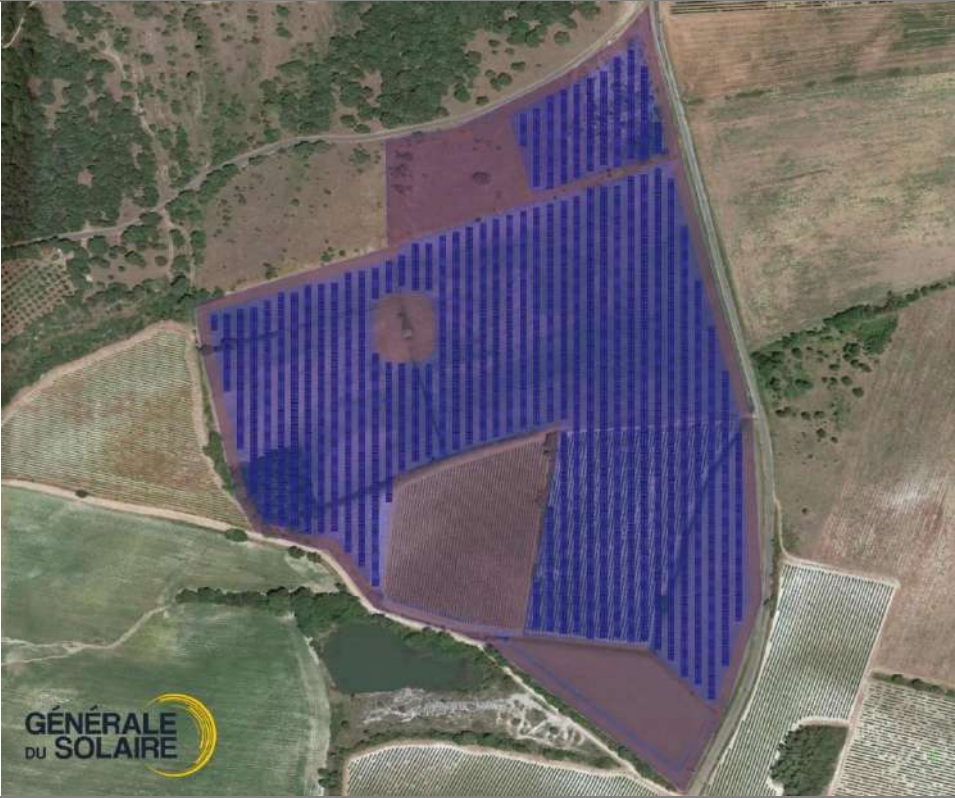
9.2.2. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUÉ

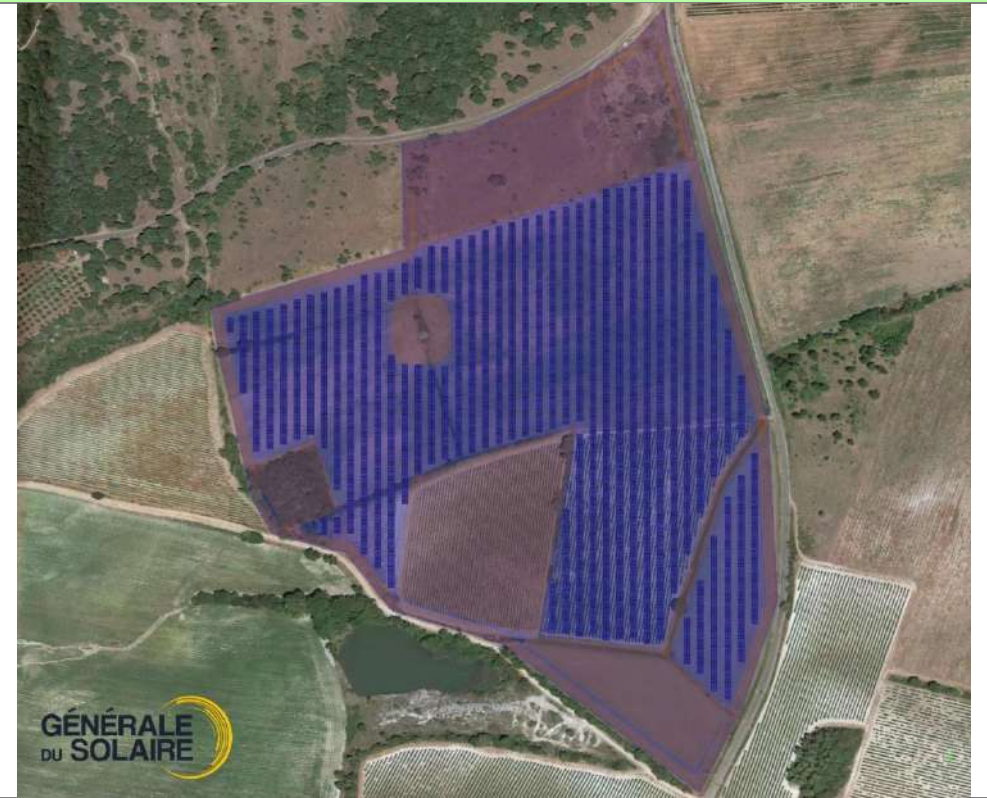
Ce chapitre s'attache à présenter les raisons qui ont dicté au choix du projet agrivoltaïque d'un point de vue des milieux naturels : choix de l'implantation (assiette d'aménagement) et des structures photovoltaïques et annexes (locaux, clôtures, citerne, pistes, espacement des panneaux). Les différents projets étudiés et les raisons du choix du projet définitif sont détaillés ci-dessous.

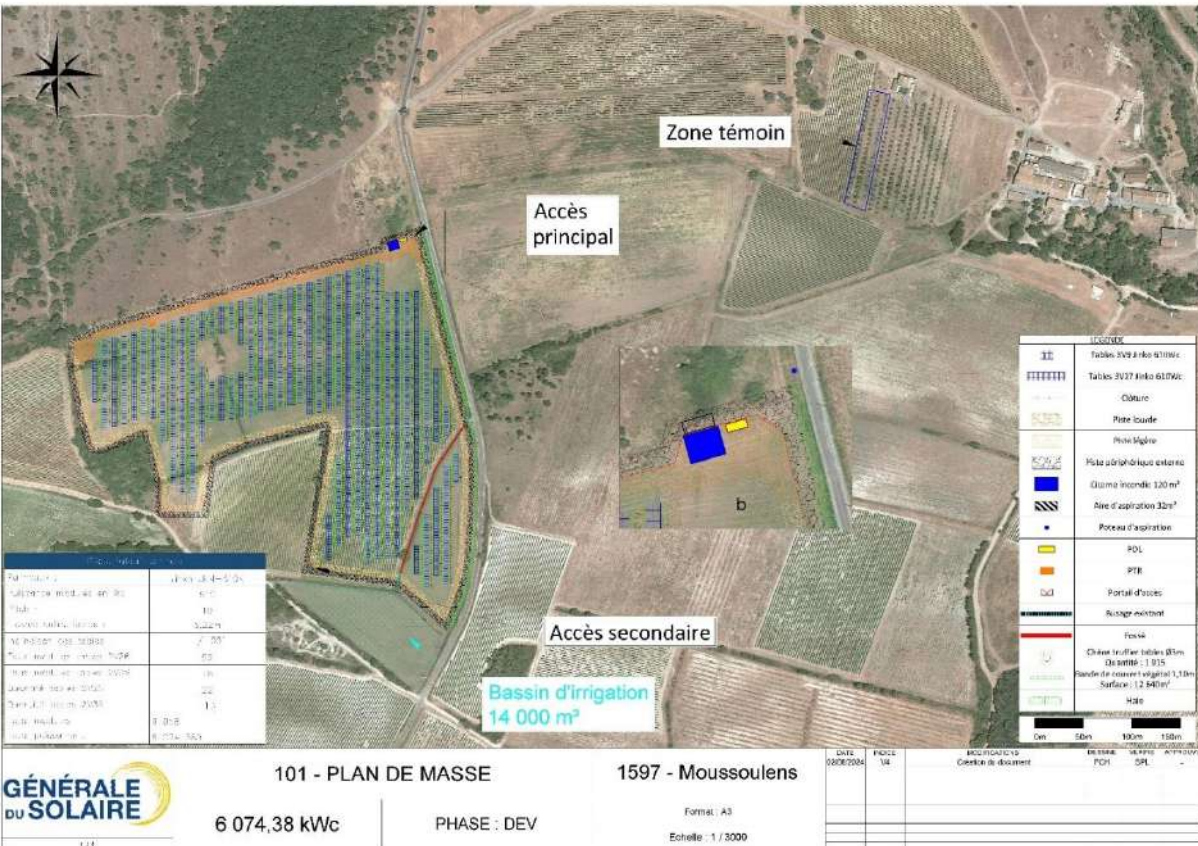
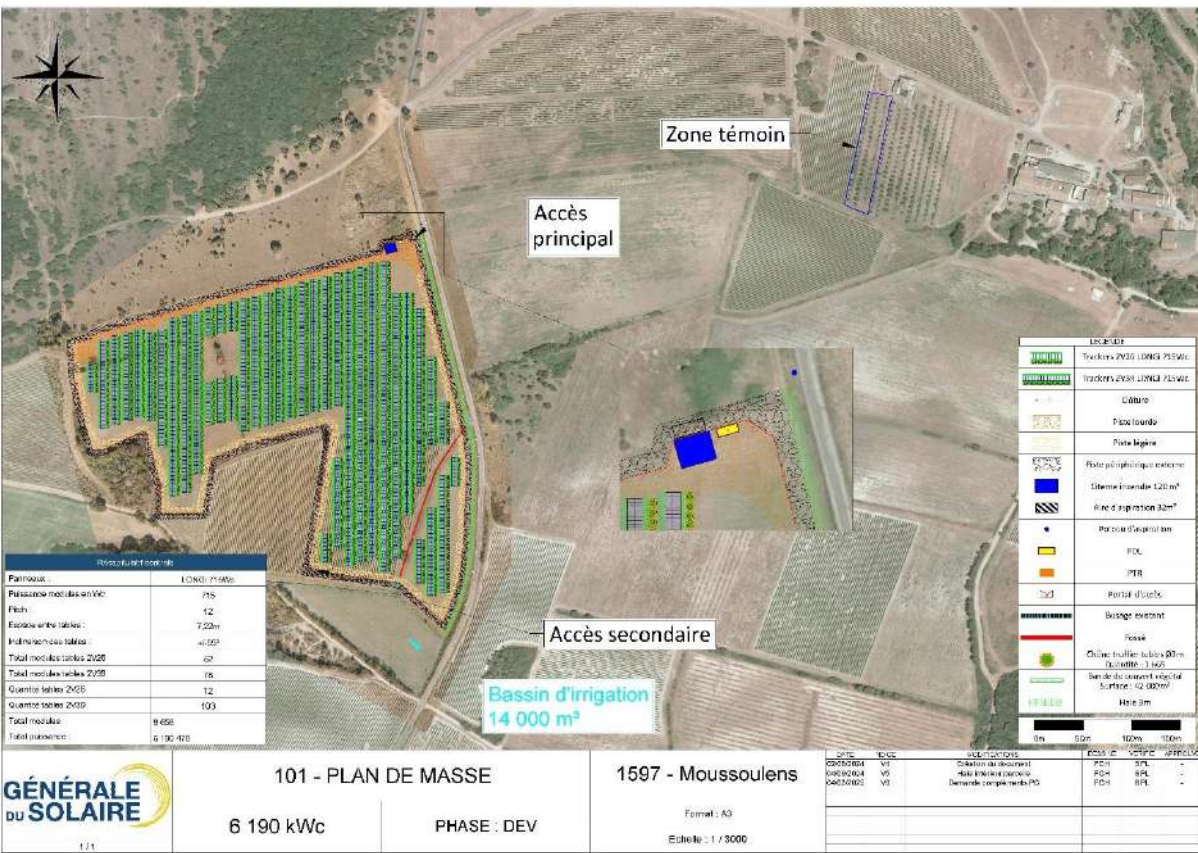
Tout au long de la phase de développement du projet, différents scénarii d'implantation ont été étudiés. Les variantes qui en ont découlé ont évolué en fonction des résultats des expertises environnementales. Les variantes étudiées ont tenu compte, au fur et à mesure de la connaissance des enjeux naturalistes, des secteurs à forte sensibilité, croisés avec les contraintes techniques et de faisabilité du projet, y compris le projet agricole. Les différents scénarii envisagés ont donc graduellement tenu compte des sensibilités faune/flore locales et de l'insertion du projet agricole porté par le domaine Galy (alternance de plantation d'arbres à vocation truffière en haies, entrecoupée de bandes assez larges de légumineuse fourragère type sainfoin/fétuque ovine pour couvrir les sols). Le choix final d'implantation évite les zones d'enjeux très fort et fort, et le projet se déploie au sein de friches prairiales, de terrain en friche, de fourrés et d'une vigne (soit au sein des zones d'enjeux modérés à faibles). La séquence d'évitement des enjeux très fort et fort d'un point de vue naturaliste a donc été poussée à son maximum dans le contexte d'implantation du projet.

Les scénarii et variantes d'implantation étudiées sont présentés en page suivante.

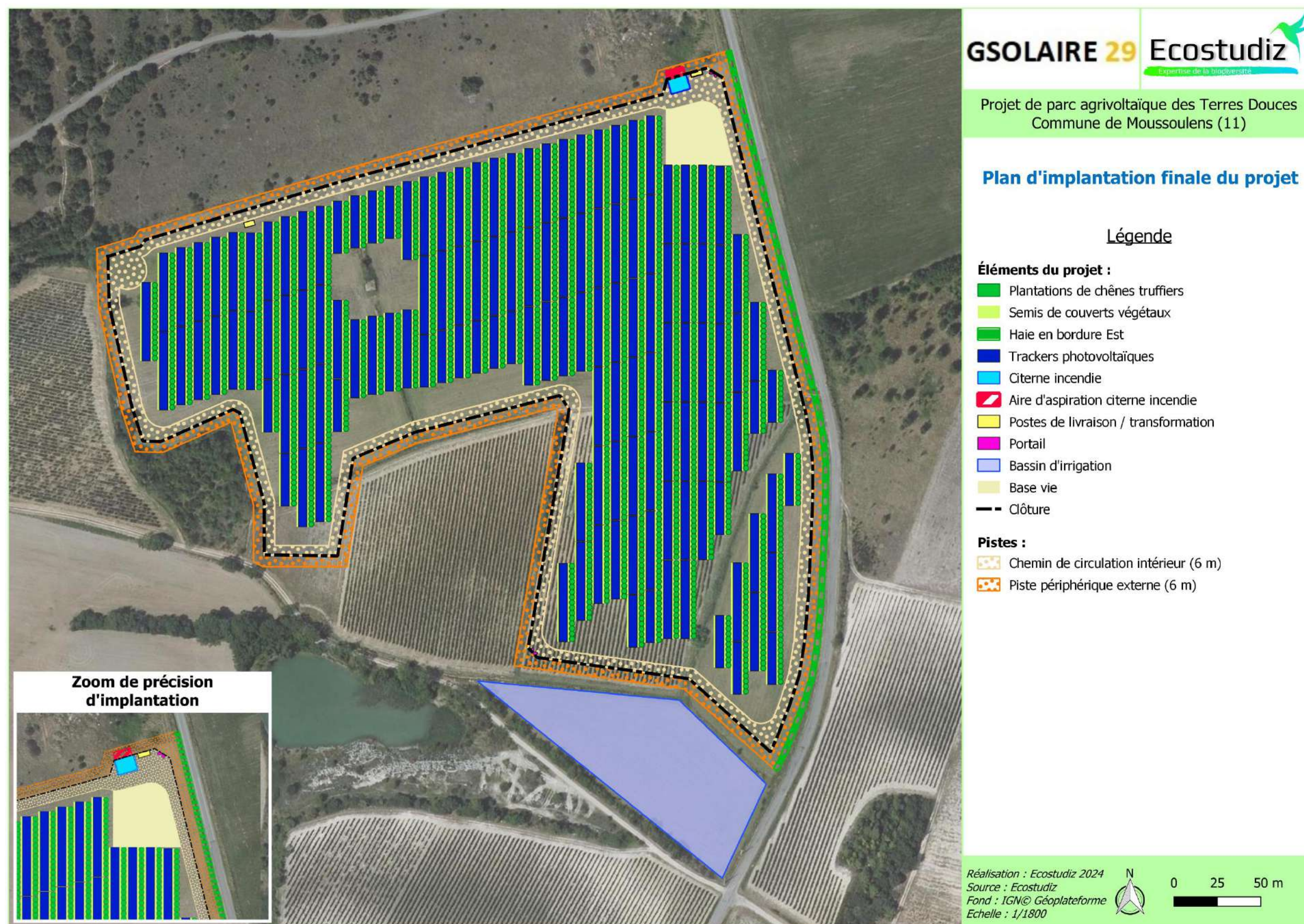
Tableau 31 : Synthèse des scenarii d'implantation et variantes étudiées

Version	Surface clôturée	Nombre de modules	Puissance crête	Plan		Descriptif														
Hypothèse d'implantation n°0 (maximisante)	12 ha	16 800	9.24 MWc		Plan de masse des constructions  Modules PV : 16 800 TaleSun TD6G72M (550W) Puissance installée : 9 240 kWp Surface couverte : 43 531,99 m² Azimuth tracker : 0° (Nord-0°, Est-90°) Récupération de l'eau de pluie en bas de pente (principe) Petite maison à conserver Chemin périphérique Clôture périphérique Zone laissée en culture Bassin d'irrigation 15000m3 GÉNÉRALE DU SOLAIRE <table><tr><td>Construction d'une toiture solaire</td><td>Maitre d'œuvre</td><td>GÉNÉRALE DU SOLAIRE SNC (Rue de la République) 31000 MOUSSOULENS</td><td>Maitre d'ouvrage</td><td>Plan de masse de la construction</td><td>25 mai 2022</td><td>Auteur : MJC</td></tr><tr><td>Moussoulens, 11700</td><td></td><td></td><td></td><td>Echelle</td><td>Parcelles 0200.039.240.040.041.042.043.044.045.046.047.048.049.050.051 1.589.054.055.056.057.058.059.060.061.062.063</td><td>Page 1/1</td></tr></table>	Construction d'une toiture solaire	Maitre d'œuvre	GÉNÉRALE DU SOLAIRE SNC (Rue de la République) 31000 MOUSSOULENS	Maitre d'ouvrage	Plan de masse de la construction	25 mai 2022	Auteur : MJC	Moussoulens, 11700				Echelle	Parcelles 0200.039.240.040.041.042.043.044.045.046.047.048.049.050.051 1.589.054.055.056.057.058.059.060.061.062.063	Page 1/1	Emprise maximale théorique (ensemble de la ZIP)
Construction d'une toiture solaire	Maitre d'œuvre	GÉNÉRALE DU SOLAIRE SNC (Rue de la République) 31000 MOUSSOULENS	Maitre d'ouvrage	Plan de masse de la construction	25 mai 2022	Auteur : MJC														
Moussoulens, 11700				Echelle	Parcelles 0200.039.240.040.041.042.043.044.045.046.047.048.049.050.051 1.589.054.055.056.057.058.059.060.061.062.063	Page 1/1														
Hypothèse d'implantation n°1	10 ha	15 620	8.43 MWc		 GÉNÉRALE DU SOLAIRE	Évitements réalisés : une partie de la zone de garrigue, du secteur de la capitelle avec zone tampon de 15m.														

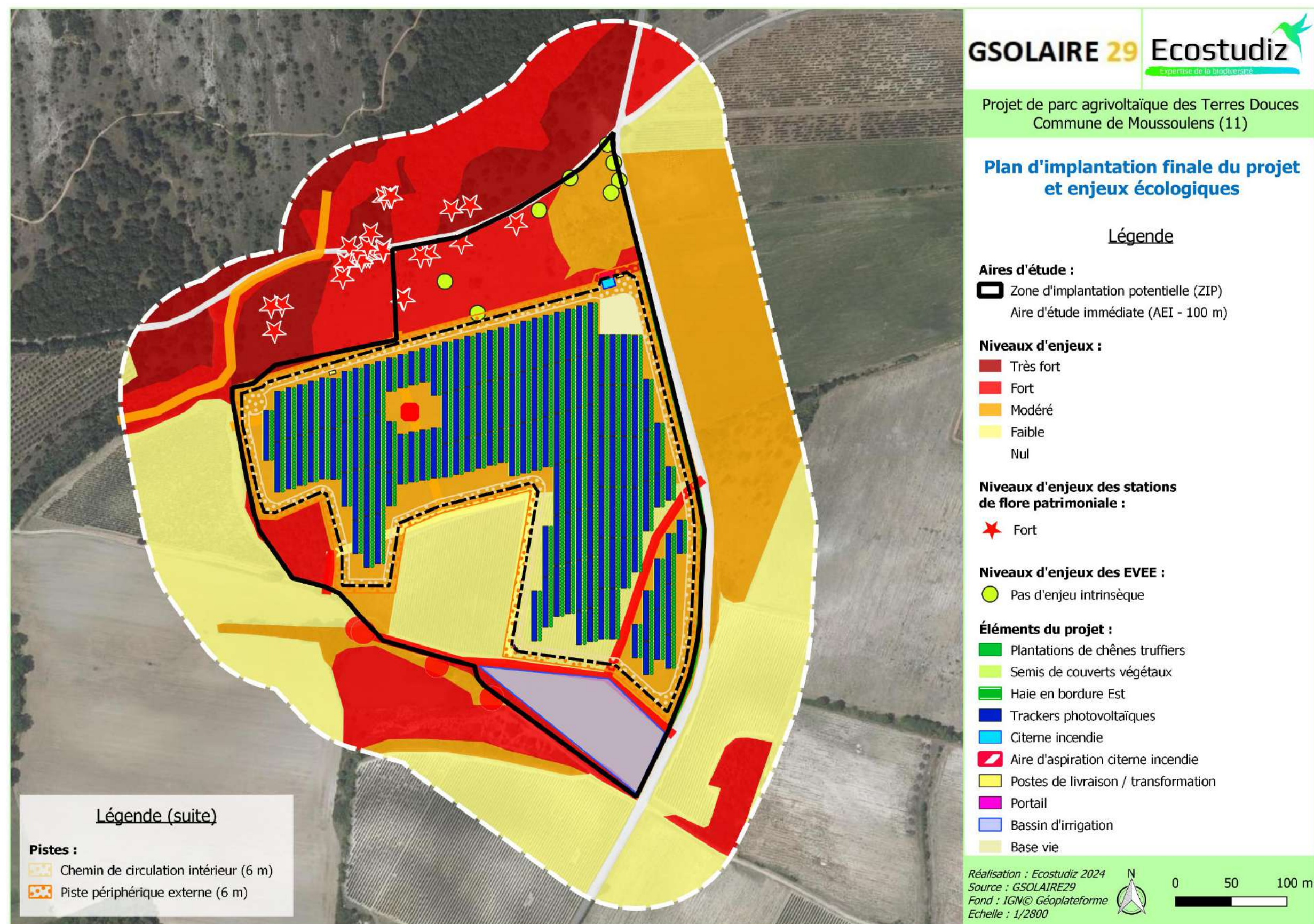
Version	Surface clôturée	Nombre de modules	Puissance crête	Plan		Descriptif
Hypothèse d'implantation n°2	9.7 ha	13 600	7.26 MWc			<u>Évitements réalisés :</u> - la zone de garrigue au nord de la ZIP ; - les fourrés transverses entre les prairies et friches, utiles notamment aux reptiles et aux oiseaux ; - le secteur de la capitelle, autour de laquelle une zone tampon de 15 m de large est appliquée ; - le petit secteur de fourré au sud-ouest de la ZIP ; - les fossés et alignements arborés au sud de la ZIP. Là aussi une zone tampon de 15 m est appliquée.
Hypothèse d'implantation n°3	8.5 ha	9 958	5.77 MWc			<u>Évitements réalisés :</u> - Suppression de quelques tables à l'entrée du site afin d'aménager un parc de contention pour les ovins ; - Adaptations du plan d'implantation pour satisfaire les prescriptions du SDIS (intégration d'une piste externe de 6 mètres, ajout d'un deuxième portail d'accès au sud du site) ; - Ajout d'un bassin d'irrigation au droit de la parcelle la plus au sud ; - Évitement de 87 % des zones humides.

Version	Surface clôturée	Nombre de modules	Puissance crête	Plan	Descriptif
Hypothèse d'implantation n°4	8.5 ha	9 958	5.77 MWc		Évitements réalisés : - Redimensionnement de quelques tables au nord et au sud du site afin d’optimiser les zones à éviter ; - Prise en compte des ultimes prescriptions du SDIS, notamment concernant les OLD ; - Déplacement de la zone témoin sur la propriété Galy (localisée à 450 m à l’est en lieu et place d’une potentialité de présence en garrigue au nord immédiat du parc agrivoltaïque (évitement final de ce secteur à forts et très forts enjeux). ; - Déplacement de la zone d’aspiration de la citerne incendie hors pelouse calcaire (comprise maintenant au sein de la piste périphérique externe).
Hypothèse d'implantation n°5 Version finale	8.4 ha	8 658	6.19 MWc		Évitements réalisés : - Évitement de quelques tables à l’entrée du site afin d’aménager un parc de contention pour les ovins ; - Les évitements décrits dans l’hypothèse d’implantation n°3 et n°4 sont conservés dans cette version finale ; - Adaptations du plan d’implantation pour satisfaire les prescriptions du SDIS (intégration d’une piste externe de 6 mètres, ajout d’un deuxième portail d’accès au sud du site). - Adaptations du plan d’implantation pour satisfaire au décret n°2024-318 relatif aux projets agrivoltaïques (entraxe, taux de couverture, zone témoin).

Carte 39 : Version finale du plan d'implantation du projet



Carte 40 : Implantation finale du projet au regard des enjeux écologiques



9.3. PRINCIPES DE DÉFINITION DES INCIDENCES

9.3.1. INCIDENCES GÉNÉRIQUES ATTENDUES SUR LES HABITATS NATURELS, LA FLORE ET LA FAUNE

Les incidences sont appréciées sur plusieurs points conformément au décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'incidence des projets de travaux à savoir :

- la nature de l'incidence : dégradation, destruction, perturbation, fragmentation ;
- sa durée, en distinguant les incidences temporaires en phase travaux des incidences définitives en phase exploitation à court, moyen et long terme ;
- son type : direct, indirect, induit ;
- sa portée : locale, régionale, nationale.

En outre, le niveau d'incidence est pondéré, soit revu à la baisse, soit élevé, en fonction :

- des capacités de résilience des espèces vis-à-vis de l'incidence : c'est la propension des populations d'espèces à se reconstituer après l'incidence et à recoloniser les milieux perturbés ;
- des capacités de déplacements et de reports des individus ou des populations sur les zones adjacentes aux travaux et non perturbées : zones proximales restant fonctionnelles ;
- la quantification surfacique d'habitat favorable impacté au regard des surfaces d'habitats favorables disponibles dans le même secteur (au sein de l'aire d'étude et des milieux adjacents) ;
- de l'état de conservation des populations : même si la nature, la durée et le type d'incidence reste le même quel que soit les populations, son niveau peut être pondéré selon que la population considérée est en bon état de conservation (suivant son niveau, l'incidence pourra être à modérer), ou en mauvais état de conservation (l'incidence sur cette population pourrait être irréversible).

Incidences génériques en phase chantier

De manière globale, en tenant compte des incidences directes ou indirectes, temporaires ou permanentes, les principales incidences potentielles du projet en phase chantier sont :

- le risque de destruction d'individus d'espèces, principalement celles peu mobiles ou durant certaines phases de leur cycle biologique (notamment la période de reproduction ou de léthargie) lors du dégagement des emprises du chantier (circulations des engins de chantier, terrassements, défrichements, etc.). Il s'agira d'incidences directes et permanentes ;
- la perte d'habitats. Celle-ci peut être :
 - définitive : la perte d'habitat définitive concerne les emprises au sol imperméabilisant le milieu : les fondations des alignements des trackers, les voiries et pistes créées, les locaux techniques (onduleurs, transformateurs, poste de livraison). Elles induisent une disparition définitive des habitats par effet d'emprise. La perte d'habitat est particulièrement préjudiciable

pour les espèces sténocéces (= espèces nécessitant des conditions de vie bien particulières) et/ou pour les espèces possédant un petit territoire.,

- temporaire : il peut s'agir d'habitats qui seront impactés par les emprises durant les travaux, comme les zones de stockage, d'implantation de la base vie, mais qui seront restitués à la fin des travaux. L'incidence de ces travaux est ainsi théoriquement temporaire et s'estompe progressivement après l'achèvement des travaux sous réserve d'une restauration des habitats. Ce temps de latence peut être de l'ordre de plusieurs dizaines d'années pour les milieux comme les boisements par exemple. Le retour à l'état initial peut dans certains cas être compromis en raison des perturbations induites pendant la phase chantier : tassement et pollution éventuelle des sols, modification de l'atrophie du sol... pouvant transformer notablement les communautés végétales ;
- l'altération des habitats de vie d'espèces animales protégées et/ou à enjeux, au-delà et à proximité des emprises travaux. Les émissions de poussières, de bruit, les vibrations, les éclairages, les risques de pollutions accidentelles de milieux, etc., peuvent en altérer l'attractivité. Par ailleurs, les espèces exotiques envahissantes sont largement favorisées par la perturbation des milieux et peuvent se propager et s'installer, rendant la reconquête par les espèces autochtones difficile, voire même impossible ;
- la rupture des continuités écologiques : les ouvertures de milieux réalisées en phase chantier ainsi que les pistes et diverses installations de chantier peuvent constituer un obstacle aux déplacements de nombreuses espèces non volantes. Ils peuvent également pénaliser les déplacements des espèces volantes, en créant une discontinuité du couvert arbustif ou arboré, qui peut être dissuasive pour certaines espèces. Comme pour la perte d'habitat, cette incidence peut être temporaire ;
- le dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux, pouvant induire un arrêt temporaire de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles. Ces sources de dérangements pourront être :
 - le bruit et les vibrations, dont les niveaux pourront sensiblement être augmentés,
 - les poussières.

En l'absence de précaution particulière, ces perturbations peuvent s'avérer létales pour la faune ou contraindre à une désertion temporaire ou permanente des habitats par les individus.

Incidences génériques en phase exploitation

Comme évoqué auparavant, compte tenu de la nature du projet, les incidences liées à l'exploitation agricole du parc agrivoltaïque seront moindres au regard de celles susceptibles d'être engendrées en phase chantier. Il s'agira :

- de la perte définitive d'habitats, notamment au droit des emprises imperméabilisées au sol des structures ancrées au sol par pieux battus, des pistes créées, mais aussi les zones non

imperméabilisées mais soumises à obligation légale de débroussaillage (OLD) : disparition définitive des habitats par effet d'emprise. La perte d'habitat est particulièrement préjudiciable pour les espèces sténocénes et/ou pour les espèces possédant un petit territoire. Les zones de végétation sous les trackers hors zones de plantation de chênes truffiers et des couverts végétaux semés verront très probablement leurs typicités plus ou moins affectées, et donc les habitats de vie des espèces également, par possible baisse de la qualité du milieu et des capacités d'accueil des individus. Les conformations multiples d'habitats (pour les reptiles, oiseaux, voire insectes) peuvent alors être modifiées par simplification de la fonctionnalité des milieux. Ceci reste toutefois à nuancer étant donné les habitats en place concernés par le projet (friches prairiales, terrain en friche, fourrés, vigne) ;

- de la fragmentation d'habitats et/ou la rupture des continuités écologiques. Néanmoins, l'incidence liée à la diminution éventuelle de la taille des populations et à la fragmentation des habitats sera *a priori* faible sur le long terme compte tenu de la nature du projet et de sa localisation ;
- l'altération des habitats de vie d'espèces végétales et animales à proximité des emprises définitives, particulièrement dans les zones soumises à obligation légale de débroussaillage (OLD).

9.3.2. INCIDENCES SPÉCIFIQUES RELATIVES AU PROJET : MÉTHODE DE DÉFINITION DES INCIDENCES

L'évaluation quantitative et qualitative des incidences du projet a été réalisée selon la méthode décrite ci-après. Dans un premier temps, la nature de l'incidence du projet sur les espèces et milieux a été déterminée, à savoir :

- Destruction d'habitats (effet d'emprise direct sur les habitats naturels et les habitats d'espèces) ;
- Destruction directe d'individus ;
- Fragmentation / rupture des corridors de déplacements ;
- Dérangement / perturbations.

Pour ces différents types d'incidences, l'intensité des effets du projet sur les espèces a ensuite été évaluée suivant les critères suivants :

- surface impactée : cette notion définit la dimension spatiale directement impactée par le projet (destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces). Afin de contextualiser les surfaces touchées dans leur environnement proche, cinq niveaux d'incidence brute ont été établis : très faible, faible, modéré, fort, très fort, en fonction de la proportion de la surface d'habitats naturels ou habitats d'espèces touchés par rapport aux surfaces disponibles dans le même secteur. Les surfaces impactées sont présentées par groupes et par typologies d'habitats. Selon les espèces concernées, ces surfaces peuvent être mutualisées, c'est-à-dire que ces espèces peuvent avoir des habitats identiques ou qui se chevauchent. De ce fait, les surfaces affichées par espèce ne sont pas strictement cumulables entre elles. L'évaluation des incidences et la proposition de mesures sont malgré tout réalisées par groupes d'espèces, pour pouvoir juger groupe par groupe du maintien des populations concernées dans un bon état de conservation ;

- durée de l'incidence : il s'agit de la dimension temporelle de l'incidence qui permet d'évaluer la période pendant laquelle les effets du projet seront ressentis sur l'espèce considérée ou son milieu. Cette notion intègre également les capacités de résilience des espèces vis-à-vis de l'incidence (propension des populations d'espèces à se reconstituer après l'incidence et à recoloniser les milieux perturbés). L'incidence peut être ainsi :
 - permanente : l'incidence se fait ressentir de façon permanente pendant toute la durée de vie du projet et/ou est irréversible,
 - temporaire : l'incidence se fait ressentir de façon continue ou discontinue pendant la phase de chantier et cesse dès la fin de ce dernier ;
- portée de l'incidence : la portée d'une incidence correspond à l'importance de l'incidence sur l'élément biologique concerné (habitat naturel, population d'espèce), à différentes échelles : locale, régionale, nationale. Cette analyse se base ainsi sur la répartition, à une échelle donnée, des espèces et habitats concernés par le projet. L'échelle de la portée d'incidence sera d'autant plus grande (nationale) que l'aire de répartition de l'espèce ou de l'habitat est réduite.

En outre, le niveau d'incidence est pondéré, soit revu à la baisse, soit élevé, suivant une expertise reposant sur :

- les capacités de déplacements et de reports des individus ou des populations sur les zones adjacentes aux travaux et non perturbées, les rendant plus ou moins sensibles à chaque type d'incidence ;
- la zone impactée dans l'aire de répartition naturelle des espèces (plus ou moins affectée, en bord ou au centre de l'aire, etc.) influant sur l'état de conservation des populations ;
- l'état de conservation des populations : même si la nature, la durée et le type d'incidence reste le même quel que soit les populations, son niveau peut être pondéré selon que la population considérée est en bon état de conservation (suivant son niveau, l'incidence pourra être à modérer), ou en mauvais état de conservation (l'incidence sur cette population pourrait être irrémédiable).

L'incidence globale du projet est évaluée en prenant en considération l'incidence la plus discriminante pour l'habitat naturel ou l'espèce. Ainsi, si pour un taxon donné, le projet engendre une incidence faible en termes de pollution du milieu de vie, de dérangement et de rupture des corridors mais une incidence forte pour la destruction d'habitat, alors l'incidence du projet sur l'espèce sera considérée comme forte.

Dans le cadre de cette étude, les incidences résiduelles de niveaux « modéré » et « fort » sont considérées comme significatives, c'est-à-dire « notables » au sens de l'article R122-5 II 7° du code de l'environnement, soit de nature à déclencher une démarche de compensation.

Nota : la zone témoin, sise sur une parcelle de 2500 m² à l'est du projet et déjà plantée de chênes verts truffiers, fait bien partie intégrante du projet agrivoltaïque. Certains chênes actuellement dépérissants seront arrachés et de nouveaux replantés (en même temps que ceux au droit de la centrale agrivoltaïque), ce qui était de toute façon prévu même sans projet. À ce titre, les incidences de la gestion de la parcelle témoin sont considérées comme nulles sur les habitats déjà en place sur site, la flore et la faune qui y sont présentes, le devenir de cette zone restant similaire à ce qu'elle est aujourd'hui.

9.4. INCIDENCES DU PROJET SUR LES HABITATS, LES ZONES HUMIDES ET LA FLORE

9.4.1. EN PHASE CHANTIER

Destruction d'habitats naturels et de zones humides

L'ensemble des travaux, depuis l'ouverture des emprises jusqu'au repli du chantier, en passant par l'ouverture des zones de friches prairiales, terrain en friche, vignes, fourrés, les travaux de battage des pieux et de réalisation des tranchées, la mise en place de la base vie avec des terrassements légers... présente un risque de dégradation et de destruction d'habitats naturels de diverses typologies (cf. tableau ci-dessous).

Ainsi, on note la présence et la dégradation d'un habitat d'enjeu fort de manière marginale (pelouse calcaire) et d'enjeux modérés à faibles de façon prépondérante (friche prairiale, terrain en friche, fourrés) et de façon marginale (fossé).

La quantification et la qualification des incidences brutes sont les suivantes (en projection au sol) :

Tableau 32 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales des travaux (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Pelouses calcaires (E1.262)	Fort	0.10 ha	-	0.03 ha	0.004 ha	-	-	0.003 ha	-	-	-	-	0.037 ha Soit 37 %	Faible
Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5)	Modéré	8.42 ha	1.80 ha	0.72 ha	0.76 ha	0.005 ha	0.54 ha	0.01 ha	-	-	0.78 ha	1.07 ha	5.69 ha Soit 67 %	Modéré
Fossés et roselières (J5.4 x C3.21) - ZH	Modéré	196.79 ml	-	13.45 ml	12.98 ml	-	-	-	-	-	-	-	26.44 ml Soit 13 %	Faible
Terrains en friche (I1.5)	Faible	3.23 ha	0.02 ha	0.08 ha	0.06 ha	-	-	-	0.002 ha	-	0.009 ha	0.01 ha	0.18 ha Soit 6 %	Très faible
Vignes (FB.4)	Faible	7.88 ha	0.51 ha	0.15 ha	0.14 ha	-	-	-	-	-	0.18 ha	0.25 ha	1.23 ha Soit 16 %	Faible
Fossés et fourrés (J5.4 x F3.1)	Faible	187.47 ml	9.88 ml	14.19 ml	12.87 ml	-	-	-	-	-	2.84 ml	4.83 ml	44.61 ml Soit 24 %	Faible
Fossés, friches et fourrés (J5.4 x I1.5 x F3.1)	Faible	319.82 ml	88.92 ml	18.86 ml	18.24 ml	-	-	-	-	-	37.76 ml	49.79 ml	213.57 ml Soit 67 %	Modéré
Fourrés (F3.1)	Faible	154.68 ml	-	148.49 ml	-	-	-	-	-	-	-	-	148.49 ml Soit 96 %	Modéré

Dégradation des habitats naturels et des zones humides

Les divers travaux de construction, notamment durant les mouvements d'engins et des terrassements légers / création des pistes, pourront avoir pour effet l'envol de poussières au droit des zones de terre mises à nues et durant les périodes de sécheresse. Le dépôt des couches de poussière, au sein des habitats impactés mais également ceux proximaux non concernés, pourrait être préjudiciable au bon fonctionnement photosynthétique de la végétation composant les divers habitats. C'est particulièrement vrai pour les habitats ouverts à végétation rase ou limitée (type pelouses). Les espaces de fourrés ou forestiers sont moins sensibles à ce type d'incidence.

Néanmoins, l'émission de poussières est habituellement restreinte sur un chantier photovoltaïque du fait d'une circulation d'engins relativement mesurée et limitée dans le temps. De même pour les travaux agricoles de plantation de chênes truffiers et semis de couverts végétaux. L'incidence brute est ainsi jugée **très faible**.

Pollution des habitats naturels et des zones humides

Il s'agit du risque de pollution accidentelle durant le chantier : les travaux peuvent engendrer la dégradation temporaire de tous types d'habitats dans la zone de chantier ou à proximité. Ces dégradations sont induites par la proximité du chantier qui peut modifier le fonctionnement des habitats, perturber les sols autour de l'habitat ou dégrader la qualité physico-chimique de la végétation, des fossés et des sols. Ceci peut entraîner des incidences ponctuelles et temporaires sur les divers faciès concernés, principalement la dégradation temporaire des habitats humides proximaux (les fossés notamment) par ruissellement si la pollution n'est pas circonscrite (incidence indirecte). L'incidence peut être **modérée** en cas de pollution accidentelle non traitée.

Destruction des stations de flore patrimoniale et de leurs habitats de développement

L'implantation optimisée du projet permet d'éviter totalement les emprises pour toutes les stations de flore patrimoniale (Gagée de Lacaita), ainsi que la totalité de ses habitats de développement (garrigues et pelouses principalement), sauf 370 m² de pelouse calcaire au limite sud-est de ses habitats favorables.

Les incidences de destruction pour partie de cet habitat développement sont **faibles** car ne concernent qu'une petite partie de l'ensemble de ses zones de développement ; néanmoins, un bout de pelouse où l'espèce pourrait se développer (aucune station n'est actuellement présente au droit de cette emprise) est concerné sur 0.037 ha soit à peine 0.5 % des zones de présence (6.93 ha en tout dans l'AEI).

Dégradation des habitats de développement de la flore patrimoniale

Les divers travaux de construction, notamment durant les mouvements d'engins et des terrassements légers / création des pistes et du bassin, pourront avoir pour effet l'envol de poussières au droit des zones de terre mises à nus et durant les périodes de sécheresse. Le dépôt des couches de poussière, au sein des habitats de développement de la flore patrimoniale pourrait être préjudiciable au bon fonctionnement photosynthétique des différentes stations.

Néanmoins, comme précisé précédemment, l'émission de poussières est habituellement restreinte sur un chantier photovoltaïque du fait d'une circulation d'engins relativement mesurée et limitée dans le temps, tout comme pour les travaux de plantation des chênes truffiers et des semis de couverts végétaux. L'incidence brute est ainsi jugée **faible**.

Pollution des habitats de développement de la flore patrimoniale

Il s'agit du risque de pollution accidentelle durant le chantier : les travaux peuvent engendrer la dégradation temporaire des habitats de développement de espèces de flore patrimoniale. L'incidence peut être **modérée** en cas de pollution accidentelle non traitée.

Synthèse des incidences en phase chantier sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale

Le tableau suivant synthétise les divers types d'incidences en phase chantier pour les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale.

Tableau 33 : Types d'incidences sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale en phase travaux

Habitats / Zones humides / Flore patrimoniale	Destruction d'habitats naturels / zones humides / stations de flore patrimoniale et de leurs habitats de développement	Dégradation des habitats naturels / zones humides / habitats de développement de la flore patrimoniale	Pollution des habitats naturels / zones humides / habitats de développement de la flore patrimoniale
Pelouses calcaires (E1.262)	Faible	Très faible	Modéré
Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5)	Modéré	Très faible	Modéré
Fossés et roselières (J5.4 x C3.21) - ZH	Faible	Très faible	Modéré
Terrains en friche (I1.5)	Très faible	Très faible	Modéré
Vignes (FB.4)	Faible	Très faible	Modéré
Fossés et fourrés (J5.4 x F3.1)	Faible	Très faible	Modéré
Fossés, friches et fourrés (J5.4 x I1.5 x F3.1)	Modéré	Très faible	Modéré
Fourrés (F3.1)	Modéré	Très faible	Modéré
Gagée de Lacaita	Faible	Faible	Modéré

9.4.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Destruction permanente d'habitats sous emprise

Lors de son fonctionnement, il est nécessaire de différencier les incidences des structures photovoltaïques et éléments associés, des espaces voués à l'agriculture (chênes truffiers et semis de couverts végétaux).

La projection au sol des structures du parc agrivoltaïque soustraira de façon permanente des surfaces réduites, uniquement au droit des pieux des trackers (surfaces négligeables), sous les pistes périphériques externes (0.99 ha et 195 ml) et chemins de circulation intérieurs (0.97 ha et 44.1 ml), ainsi qu'au droit des zones de locaux techniques et postes de livraison / transformation (0.006 ha), de la citerne incendie (0.02 ha), de l'aire d'aspiration (0.003 ha), du bassin de récupération des eaux (0.54 ha), soit 2.53 ha et 239.1 ml en tout. A noter que sous les tables des trackers mobiles, une végétation herbacée sera laissée en développement puis fauchée annuellement, ce qui ne sera pas une surface artificialisée, mais présentera un faciès type tel que celui en place à l'état initial (friche prairiale).

Les habitats concernés sont : Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5) sur 2.05 ha (soit 24 % de l'habitat dans l'AEI), Pelouses calcaires (E1.262) sur 0.037 ha (soit 37 %), Terrains en friche (I1.5) sur 0.15 ha (soit 5 %), Vignes (FB.4) sur 0.29 ha (soit 4 %), Fossés et fourrés (J5.4 x F3.1) sur 27 ml (soit 14 %), Fossés et roselières (J5.4 x C3.21) sur 26.4 ml (soit 13 %), Fossés, friches et fourrés (J5.4 x I1.5 x F3.1) sur 37.1 ml (soit 11 %) et Fourrés (F3.1) sur 148.5 ml (soit 96 %)

Ces emprises définitives des différentes composantes du parc agrivoltaïque induiront donc une perte permanente **faible** à **très faible** des surfaces et linéaires d'habitats naturels selon les diverses typologies concernées.

Concernant les éléments agricoles, les plantations de chênes truffiers concerneront une incidence d'habitats initialement présents sur 0.98 ha et 40.6 ml, et les semis de couverts végétaux sur 1.34 ha et 54.6 ml, soit 2.32 ha et 95.2 ml en tout. Les habitats concernés sont :

- Pour les plantations de chênes truffiers : Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5) sur 0.78 ha (soit 9 % de l'habitat dans l'AEI), Terrains en friche (I1.5) sur 0,009 ha (soit 0.3 %), Vignes (FB.4) sur 0.18 ha (soit 2 %), Fossés et fourrés (J5.4 x F3.1) sur 2,84 ml (soit 1 %), Fossés, friches et fourrés (J5.4 x I1.5 x F3.1) sur 37,7 ml (soit 12 %) ;
- Pour les semis de couverts végétaux : Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5) sur 1,08 ha (soit 13 % de l'habitat dans l'AEI), Terrains en friche (I1.5) sur 0,01 ha (soit 0.3 %), Vignes (FB.4) sur 0,25 ha (soit 3 %), Fossés et fourrés (J5.4 x F3.1) sur 4,83 ml (soit 2 %) et Fossés, friches et fourrés (J5.4 x I1.5 x F3.1) sur 49,79 ml (soit 15 %).

Ces emprises des éléments agricoles induiront donc une perte permanente **très faible** des surfaces d'habitats naturels initialement présents, et seront-elles-mêmes considérées comme des habitats présentant une certaine naturalité (en comparaison avec les éléments inertes et fabriqués des éléments photovoltaïques) qui ne viendront pas artificialiser les sols.

Concernant les Obligations Légales de Débroussaillage (OLD) au-delà de la limite extérieure de la clôture du parc agrivoltaïque, sur 50 m, il est rappelé ici les principes de débroussaillage dans le département de l'Aude selon l'arrêté préfectoral n° DDTM-SUEDT-UFB-2023-005 relatif à la prévention des incendies de forêt par le débroussaillage et le maintien en état débroussaillé de l'Aude du 27 décembre 2023 (notamment Articles 5, 6 et 11, et Annexe 2) :

- Le débroussaillage est pratiqué de manière sélective ;
- Les arbres et branches situés à moins de 3 mètres de l'aplomb des murs de façade de la construction doivent être supprimés ;
- Les haies conservées ne doivent pas représenter un volume supérieur à 2.5 m³ par mètre linéaire ;
- Les arbres ou arbustes morts ou dépérissants doivent être éliminés, de même que les parties mortes des végétaux maintenus ;
- Les végétaux d'une hauteur supérieure ou égale à 4 mètres doivent être élagués jusqu'à une hauteur minimale de 2 mètres ;
- Les végétaux (hors haies) d'une hauteur inférieure à 4 mètres doivent être élagués jusqu'à mi-hauteur ;
- Les houppiers ou bouquets de houppiers conservés doivent être distants d'au moins 5 mètres les uns des autres ;
- Le diamètre des bouquets de houppiers conservés ne doit pas excéder 15 mètres ;
- Les arbustes situés sous les arbres doivent être supprimés ;
- Les arbustes et les cannes de Provence conservés ne doivent pas excéder 15 % de la superficie à débroussailler ;
- Les îlots arbustifs conservés doivent être distants d'au moins 5 mètres les uns des autres ;
- La végétation herbacée doit être tondue ;
- La litière (feuilles, aiguilles) doit être ratissée dans les 7 mètres autour des constructions ou installations ;
- Les rémanents issus des travaux de débroussaillage doivent être éliminés ou broyés finement et étalés sur place.

Comme stipulé à l'Article 6 de l'AP de l'Aude, et afin de préserver la biodiversité [...], les modalités techniques prévues ci-dessus peuvent faire l'objet d'adaptations de manière localisée (sous réserve d'un isolement suffisant du reste de la végétation combustible et s'il n'y a pas de risque de subir la convection et la propagation du feu à la construction. Ces adaptations doivent faire l'objet d'un plan particulier de débroussaillage en présentant les motifs justifiant ladite adaptation (cf. présentation de la mesure MR12 validée avec le SDIS11).

L'arrêté du 29 mars 2024, relatif aux obligations légales de débroussaillage pris en application de l'article L.131-10 du Code forestier, précise (Article 4 V) que les débroussaillages réalisés conformément au présent article⁸ sont réputés réduire le risque d'atteinte aux espèces protégées et à leurs habitats de sorte qu'il ne soit pas suffisamment caractérisé.

Ainsi, les habitats naturels concernés par les OLD dans une bande de 50 m à partir du bord de la clôture dans le cadre du projet sont listés dans le tableau ci-dessous. En revanche, aucune mesure d'OLD n'est à prévoir au sein des cultures et vignes.

Pour les zones concernées par les OLD, un débroussaillage alvéolaire et sélectif est prévu, en conformité avec les modalités exposées dans l'AP de l'Aude. Les incidences brutes des OLD sur les habitats sont évaluées de **fortes**, **modérées** ou **faibles**.

Tableau 34 : Surfaces des habitats naturels concernés par les OLD en phase exploitation

Habitats	Enjeux	Emprise sous OLD (ha) et % de l'habitat dans l'AEI	Niveau d'incidence brute
Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires pictées d'arbustes (F6.63 x E1.262)	Très fort	0.35 ha soit 15 %	Faible
Pelouses calcaires (E1.262)	Fort	0.10 ha soit 100 %	Fort
Frênaies, fourrés et ourlets thermophiles (G1.A2 x F3.1 x E5.2)	Modéré	0.34 ha soit 100 %	Fort
Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5)	Modéré	1.15 ha soit 14 %	Faible
Friches prairiales mésohygrophiles et fourrés (I1.5 x F3.1)	Modéré	0.55 ha soit 50 %	Modéré
Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires dégradées (F6.63 x E1.26)	Modéré	1.01 ha soit 52 %	Modéré
Matorrals, garrigues et pelouses dégradées (F5.1 x F6.63 x E1.26)	Modéré	0.16 ha soit 29 %	Faible
Haies (FA.3)	Faible	0.16 ha soit 20 %	Faible
Terrains en friche (I1.5)	Faible	1.08 ha soit 33 %	Faible

Modification de la fonctionnalité des habitats

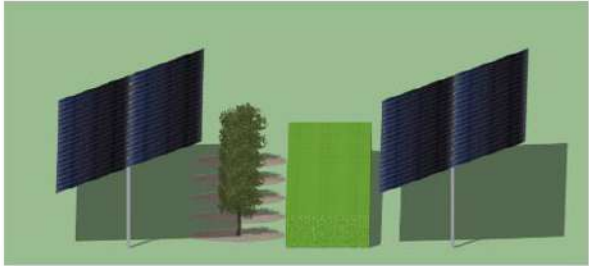
Au droit des zones semées de couverts végétaux et aux alentours des pieds des chênes truffiers, ainsi que sous les trackers où une végétation herbacée sera présente et annuellement fauchée, ces éléments sont identifiés comme des entités agricoles présentant une bonne naturalité, ne seront pas de nature à modifier littéralement les fonctionnalités des habitats initialement présents.

Les modélisations lumineuses au droit du projet font apparaître alternativement des zones d'ombrage (en accord avec les cultures envisagées) sous les trackers puis progressivement au droit des chênes truffiers. Les inter-rangs (semis de couverts végétaux) restent à 90 % sans ombrage (ce qui est actuellement le cas des habitats initialement présents).

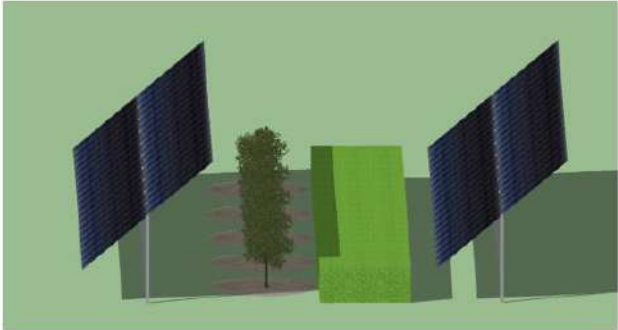
⁸ Dans le respect de l'objectif de sécurité publique poursuivi par les opérations de débroussaillage, le représentant de l'État dans le département prescrit, en vertu de l'article L. 411-1 du code de l'environnement et selon les modalités définies [...], des mesures d'évitement et de réduction d'impact sur les espèces protégées et leurs habitats. Ces mesures s'appliquent dans les zones à débroussailler situées sur les terrains en état de bois, forêts, landes, maquis ou garrigues, ainsi que dans le périmètre soumis à obligation légale de débroussaillage des infrastructures linéaires.

Figure 13 : Modélisations lumineuses du projet

A 14h : Chênes et zone de brûlée à l'ouest à l'ombre – ombrage l'après-midi souhaité – panneaux orientés à l'ouest.



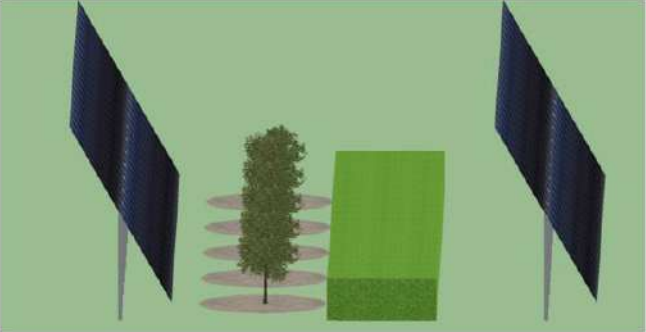
A 16h : chênes et zone de brûlée totalement à l'ombre – panneaux orientés ouest – ombrage maximal pendant les heures les plus chaudes.



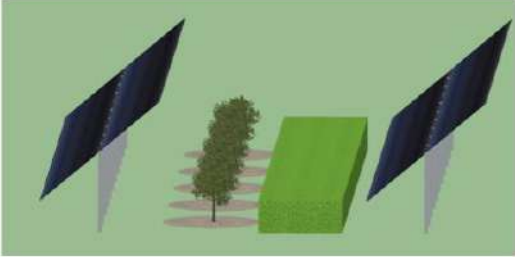
En outre, le monitoring des trackers pourra favoriser l'inclinaison, selon diverses positions, des tables photovoltaïques, permettant le maintien de l'incidence lumineuse sous les panneaux et au droit des chênes truffiers.

Figure 14 : Monitoring des trackers

Inclinaison vers l'Est lors de l'entretien du couvert végétal



En cas de vents forts position de sécurité des Trackers qui assurent une protection des chênes



Ainsi, en phase exploitation, selon les orientations de positionnement des trackers et leur monitoring selon les besoins et les conditions climatiques, la modification de la fonctionnalité des habitats est largement à relativiser. C’est le cœur même du projet, de permettre un maintien d’une végétation herbacée sous les trackers, d’avoir des rangées de chênes truffiers et des surfaces en inter-rangs de couverts végétaux. L’incidence de la modification de la fonctionnalité des habitats est donc **très faible**, voire pourra être **positive** au droit de la parcelle de vigne actuellement traitée intensivement.

Modification de la typicité des habitats

Une recolonisation spontanée des secteurs dénudés lors des travaux et sous les trackers se fera par des espèces pionnières, rudérales et/ou opportunistes dès la première année et à moyen terme par des espèces locales, grâce à la banque de graines initialement présentes dans le sol, mais aussi avec les apports par le vent et par la faune. La plupart de ces espèces colonisatrices devraient être celles déjà présentes sur le site. Ainsi, le faciès végétatif des zones clôturées au sein du parc sera peu ou prou les mêmes que celui présent avant le projet. L’incidence est **très faible**. Dans les zones de plantations de chênes truffiers et de semis des couverts végétaux, une diversité floristique apparaîtra, ce qui sera **bénéfique** en comparaison des friches prairiales actuelles relativement homogènes et accueillant un cortège rudéral, pionnier et eutrophe mélangé à un cortège prairial essentiellement composé de graminées dont l’ensemble est commun.

Synthèse des incidences en phase exploitation

Le tableau suivant synthétise les divers types d’incidences en phase exploitation pour les habitats.

Tableau 35 : Types d’incidences sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale en phase exploitation

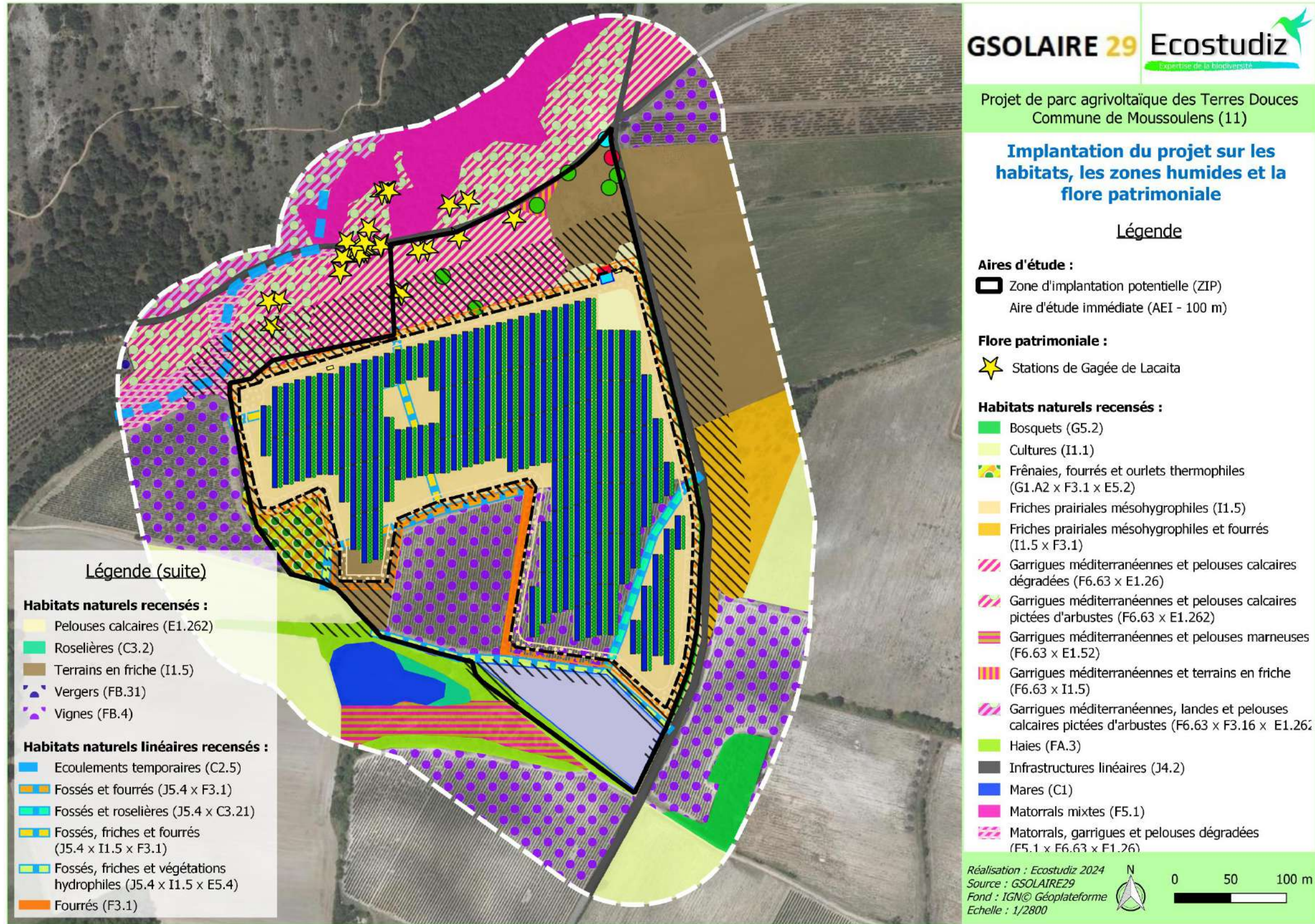
Habitats / Zones humides / Flore patrimoniale	Destruction permanente d’habitats sous emprise	Modification de la fonctionnalité des habitats	Modification de la typicité des habitats	Zones sous OLD
Pelouses calcaires (E1.262)	Faible	Très faible	Très faible	Fort
Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5)	Faible	Très faible	Positive	Faible
Fossés et roselières (J5.4 x C3.21) - ZH	Faible	Très faible	Très faible	Nulle
Terrains en friche (I1.5)	Très faible	Très faible	Très faible	Faible
Vignes (FB.4)	Très faible	Positive	Positive	Nulle
Fossés et fourrés (J5.4 x F3.1)	Faible	Très faible	Très faible	Nulle
Fossés, friches et fourrés (J5.4 x I1.5 x F3.1)	Faible	Très faible	Très faible	Nulle
Fourrés (F3.1)	Faible	Très faible	Très faible	Nulle
Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires pictées d'arbustes (F6.63 x E1.262)	Nulle	Nulle	Nulle	Faible

Habitats / Zones humides / Flore patrimoniale	Destruction permanente d’habitats sous emprise	Modification de la fonctionnalité des habitats	Modification de la typicité des habitats	Zones sous OLD
Frênaies, fourrés et ourlets thermophiles (G1.A2 x F3.1 x E5.2)	Nulle	Nulle	Nulle	Forte
Friches prairiales mésohygrophiles et fourrés (I1.5 x F3.1)	Nulle	Nulle	Nulle	Modérée
Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires dégradées (F6.63 x E1.26)	Nulle	Nulle	Nulle	Modérée
Matorrals, garrigues et pelouses dégradées (F5.1 x F6.63 x E1.26)	Nulle	Nulle	Nulle	Faible
Haies (FA.3)	Nulle	Nulle	Nulle	Faible
Gagée de Lacaita	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

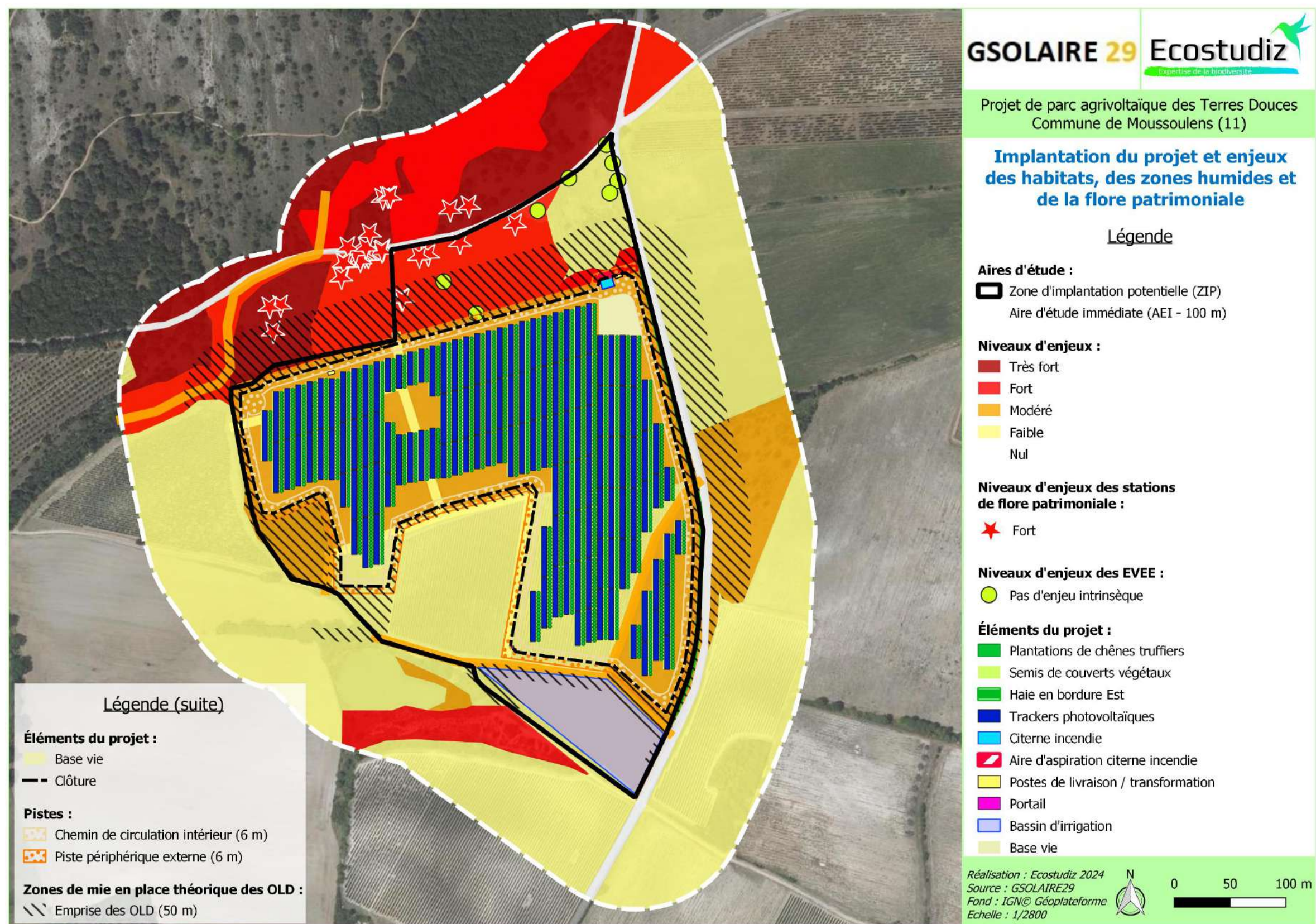
9.4.3. CARTOGRAPHIE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES HABITATS, LES ZONES HUMIDES ET LA FLORE PATRIMONIALE

Les cartes suivantes localisent les incidences du projet sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale, ainsi que sur leurs enjeux.

Carte 41 : Implantation du projet sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale



Carte 42 : Implantation du projet et enjeux des habitats, des zones humides et de la flore patrimoniale



9.5. INCIDENCES DU PROJET SUR LA FAUNE

9.5.1. EN PHASE CHANTIER

Mammifères

Destruction d'habitats d'espèces

Les emprises du projet évitent l'ensemble des habitats favorables à la reproduction des mammifères. En revanche, 5.72 ha de zones favorables à l'alimentation des mammifères (au droit des friches prairiales) d'enjeu faible à très faible et 0.18 ha de zones peu favorables à l'alimentation des mammifères (au droit du terrain en friche) d'enjeu très faible sont concernées, soit 5.89 ha en tout. Des habitats linéaires sont également concernés, avec 362 ml de zones favorables à l'alimentation des mammifères (fossés, friches et fourrés) d'enjeu faible et 44 ml de zones peu favorables à l'alimentation des mammifères (fossés et fourrés) d'enjeu très faible, soit 406 ml en tout.

Ces zones ne présentent qu'un enjeu faible à très faible pour les espèces. En effet, elles peuvent très aisément se nourrir sur l'ensemble des parcelles adjacentes non concernées par le projet. L'incidence est jugée **très faible** pour l'ensemble de ces zones d'alimentation.

Tableau 36 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les mammifères

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales des travaux (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Zone favorable à l'alimentation des mammifères	Faible	12.09 ha 474.5 ml	1.80 ha 88.9 ml	0.72 ha 167.3 ml	0.76 ha 18.2 ml	0.005 ha	0.54 ha	0.01 ha	-	-	0.78 ha 37.7 ml	1.07 ha 49.8 ml	5.68 ha (47 %) 361.9 ml (76 %)	Très faible
Zone favorable à l'alimentation des mammifères	Très faible	0.10 ha 187.4 ml	0.002 ha 9.88 ml	0.03 ha 14.19 ml	0.004 ha 12.87 ml	-	-	0.003 ha	-	-	2.84 ml	4.83 ml	0.039 ha (39 %) 44.6 ml (24 %)	Très faible
Zone peu favorable à l'alimentation des mammifères	Très faible	5.83 ha	0.02 ha	0.08 ha	0.06 ha	-	-	-	0.002 ha	-	0.009 ha	0.01 ha	0.18 ha (3 %)	Très faible

Destruction d'individus

Le risque de destruction d'individus est très limité à raison d'incidences très faibles dans les milieux de prédilection des espèces, lors de leur phase de moindre mobilité (soit dans leurs lieux de reproduction et repos, habitats absents de l'implantation finale du projet), mais aussi du fait que les espèces présentes sont très mobiles. En outre, elles sont farouches et n'hésitent pas à fuir lors des premiers dérangements (arrivée des engins et du personnel sur site), ce qui limite très grandement les risques de destruction. Ainsi, l'incidence brute est jugée **très faible** pour les mammifères.

Altération des habitats de vie

Hormis les risques de pollution accidentelle qui pourraient être modérés, par ruissellement vers les habitats boisés et favorables aux espèces, le chantier n'aura aucune incidence directe sur les habitats nécessaires à l'accomplissement des cycles biologiques des mammifères. De même, concernant les risques d'envol de poussières, ceux-ci ne seront pas de nature à empêcher leur utilisation par les espèces. L'incidence est jugée **très faible**.

Rupture des continuités écologiques

La mise en place du chantier et ses équipements se fera très majoritairement au sein même des zones ouvertes et hors milieux sensibles pour ce groupe, soit des habitats d'enjeux faibles à très faibles. Aucune coupure des haies et trames arborées ne sera effective au sein de la zone du chantier. Ainsi, l'incidence sur le risque de rupture des continuités écologiques est nulle.

Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux

Les espèces présentes sont très réactives au dérangement, et fuient très rapidement vers des zones de quiétude. Dans le cadre du chantier, les abords immédiats de report des espèces seront épargnés par les travaux, ces dernières pourront alors aisément s'y réfugier. L'incidence est **très faible**.

Chiroptères

Destruction d'habitats d'espèces

L'implantation finale du projet évite l'ensemble des zones sensibles pour les chiroptères, soit les zones de gîtes potentiels localisés dans les boisements au sud-ouest du site d'étude, ainsi que les garrigues et yeuseraies au nord.

En outre, les choix d'optimisation de l'implantation finale du projet ont abouti à un éloignement du projet vis-à-vis des cordons boisés, permettant ainsi de préserver leurs fonctionnalités, mais également d'éviter d'empiéter sur les zones de chasse en lisières. Diverses zones plus ou moins favorables à l'alimentation et au transit des chiroptères sont concernées (cf. tableau ci-dessous). Les incidences brutes sont **faibles** à **très faibles** dans la majorité des cas, pour en tout 5.9 ha et 284.3 ml de zones de chasse/transit. Elles sont jugées à ce niveau au vu des linéaires en jeu par rapport aux linéaires totaux et leur conformation dans l'AEI, et concernant des habitats au mieux d'enjeux modérés, sinon faibles (le plus grand linéaire concernant 148.5 ml au droit d'une piste périphérique externe sur un fourré).

Seules quelques zones de chasse et linéaires restent impactés. En outre, l'éloignement du projet vis-à-vis des trames paysagères présentes localement, ainsi que le maintien de zones de chasse non impactées à proximité immédiate, font que la zone du projet restera attractive pour les espèces. Les surfaces nécessaires au chantier ne sont pas de nature à remettre en cause l'activité de chasse des chiroptères dans le secteur.

Tableau 37 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les chiroptères

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales des travaux (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Zone favorable à l'alimentation des chiroptères	Modéré	7.00 ha	0.02 ha	0.11 ha	0.07 ha	-	-	0.003 ha	0.003 ha	-	0.009 ha	0.01 ha	0.22 ha (3 %)	Très faible
Zone favorable à l'alimentation des chiroptères	Faible	8.92 ha 384.2 ml	1.80 ha 9.88 ml	0.72 ha 27.6 ml	0.76 ha 25.8 ml	0.005 ha	-	0.01 ha	-	-	0.78 ha 2.84 ml	1.07 ha 4.83 ml	4.49 ha (50 %) 70.9 ml (18 %)	Faible
Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères	Modéré	3.59 ha 634.9 ml	88.9 ml	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	37.7 ml	49.8 ml	213.4 ml (33 %)	Faible
Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères	Faible	154.6 ml	-	148.5 ml	-	-	-	-	-	-	-	-	148.5 ml (96 %)	Faible
Zone peu favorable à l'alimentation des chiroptères	Très faible	10.47 ha	0.51 ha	0.15 ha	0.14 ha	-	-	-	-	-	0.18 ha	0.25 ha	1.23 ha (12 %)	Très faible

Destruction d'individus

En l'absence d'incidence sur les habitats favorables à la reproduction (arbres-gîtes potentiels), aucune destruction d'individus n'est attendue durant la phase de chantier.

Ainsi, l'incidence est jugée nulle pour la destruction d'individus.

Altération des habitats de vie

Hormis les risques de pollution accidentelle indirecte qui pourraient être modérés concernant les zones de chasse à proximité des emprises des travaux, le chantier n'aura aucune incidence directe sur les habitats nécessaires à l'accomplissement des cycles biologiques des chiroptères. De même, concernant les risques d'envol de poussières, ceux-ci ne seront pas de nature à empêcher l'exploitation des zones de chasse par les espèces. L'incidence est **très faible**.

Rupture des continuités écologiques

La mise en place du chantier et ses équipements se fera en dehors des milieux sensibles pour ce groupe, éloignée des cordons boisés et des lisières (trames utilisées par les chiroptères pour leurs transits) et des zones de chasse à enjeux. Aucun abattage d'arbre-gîte potentiel ou coupure des trames arborées ne sera effectif au sein de la zone du chantier. Ainsi, l'incidence sur le risque de rupture des continuités écologiques est nulle.

Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux

Concernant le risque de dérangement des chiroptères, notons que les activités de chantier se dérouleront exclusivement de jour, limitant ainsi tout dérangement lors des phases d'activités des individus, soit en nocturne.

Ainsi, l'incidence est jugée **très faible** pour le dérangement des chiroptères dans leurs activités nocturnes.

Amphibiens

Destruction d'habitats d'espèces

L'implantation finale du projet ne peut éviter totalement les habitats des amphibiens, bien que les incidences ne concernent que des linéaires de fossés identifiés comme zones potentielles pour l'hivernage ou la reproduction : ce sont les fossés entre les parcelles, dont ceux avec une petite roselière et d'autre en mélange avec des fourrés et enfrichés. Les totaux des incidences chiffrés donnent environ 433 ml de fossés concernés.

Globalement, les incidences sont jugées **faibles** à **très faibles** au regard à la fois des typologies d'habitats concernés et leurs fonctionnalités pour les amphibiens (habitats uniquement potentiellement favorables) et des linéaires concernés au droit des fossés entre les parcelles, dont certains n'ont jamais été vu en eau.

Le projet reste toutefois en dehors des zones d'habitats effectifs des amphibiens, que sont notamment l'étang des Fangasses pour la reproduction avérée, et les milieux alentours pour l'hivernage et disséminés.

Tableau 38 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les amphibiens

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales des travaux (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Zone potentiellement favorable à la reproduction des amphibiens	Modéré	828.4 ml	-	13.4 ml	12.9 ml	-	-	-	-	-	-	-	26.3 ml (3 %)	Très faible
Zone potentiellement favorable à l'hivernage des amphibiens	Modéré	319.8 ml	88.9 ml	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	37.7 ml	49.8 ml	213.4 ml (67 %)	Faible
Zone potentiellement favorable à l'hivernage des amphibiens	Faible	342.1 ml	9.9 ml	162.7 ml	12.8 ml	-	-	-	-	-	2.8 ml	4.8 ml	193 ml (56 %)	Faible

Destruction d'individus

Avec des incidences sur des habitats potentiellement favorables à la reproduction et à l'hivernage au droit des fossés entre les parcelles, des individus pourraient être présents en période de reproduction (adultes, pontes ou têtards) ou en hivernage au sein des fossés concernées par les emprises, bien que celles-ci ne concernent que des linéaires restreints (rares traversées transversales de fossés, beaucoup de berges longées ce qui donne des chiffres de 433 ml en cumulé) ; ces individus pourraient être écrasés par les engins ou ensevelis par les travaux. De même si des ornières étaient créés durant les mouvements d'engins, principalement après un épisode pluvieux. L'incidence de destruction d'espèces pionnières est donc jugée **forte**.

D'autant plus que des individus en erratisme, après de forts épisodes pluvieux, pourraient divaguer dans les emprises chantier, principalement au centre-sud du projet à proximité des zones de reproduction et d'hivernage identifiés comme favorables.

Altération des habitats de vie

Hormis les risques de pollution accidentelle indirecte qui pourraient être modérés concernant les zones de reproduction et d'hivernage, le chantier n'aura aucune autre incidence directe sur les habitats nécessaires à l'accomplissement des cycles biologiques des amphibiens. De même, concernant les risques d'envol de poussières, ceux-ci ne seront pas de nature à empêcher l'exploitation des zones de reproduction ou d'hivernage par les espèces. L'incidence du risque de pollution est néanmoins **modérée**.

Rupture des continuités écologiques

La mise en place du chantier et ses équipements se fera, pour partie, au droit de quelques traversées de fossés. Ainsi, une incidence sur le risque de rupture des continuités écologiques est à signaler en ces endroits (si rupture de continuité des fossés). L'incidence brute est jugée **modérée**.

Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux

Les principaux lieux de vie favorables des amphibiens étant éloignés des zones de travaux (hormis les fossés potentiellement favorables à la reproduction et à l'hivernage), et au vu de la sensibilité des espèces assez peu marquée vis-à-vis d'un chantier de parc agrivoltaïque, et des mœurs nocturnes des amphibiens, les activités de chantier n'auront qu'une incidence **faible** sur un quelconque dérangement des espèces.

Reptiles

Destruction d'habitats d'espèces

L'implantation finale du projet évite les zones d'enjeux forts pour les reptiles (zone des garrigues et complexe pelouses et matorrals au nord, pelouses au sud, capitelle et alentours, zones de fourrés...), ainsi qu'une partie des linéaires favorables à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles localisés entre les parcelles de friches prairiales.

Toutefois, des incidences surfaciques et linéaires sont à noter lors du chantier de construction des structures photovoltaïques et de la mise en place du plan agricole (plantation des chênes truffiers, semis de couverts végétaux). A savoir qu'en tout, 5.95 ha de zones favorables à l'alimentation (dont une grande partie sera restituée à la fin du chantier, mais ce sont bien les incidences brutes en phase travaux qui sont identifiées ici), et 432.6 ml de secteurs linéaires favorables à la reproduction et à l'alimentation (soit les bords des fossés transversaux aux parcelles) qui seront concernés durant le chantier.

Les espèces de reptiles sont susceptibles de se reporter sur les zones proximales évitées, également favorables, non impactées et présentant des conformations plurielles (végétation dense, présence de poste de chauffe, de zones bien exposées au soleil, de zones de fuite et de quiétude). L'ensemble du chantier se déployant très majoritairement sur des habitats d'enjeux faibles voire nuls pour ce groupe. Les enjeux modérés concernant les bords de fossés et la végétation embroussaillée s'y développant sur berge. Ainsi, l'ensemble des travaux ne viendra pas porter préjudice à l'état de conservation des espèces présentes localement. L'incidence de destruction d'habitat est ainsi jugée de **modéré** à **faible** selon les typologies d'habitats et leurs fonctionnalités pour les reptiles.

Tableau 39 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les reptiles

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales des travaux (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles	Modéré	1.51 ha 319.8 ml	88.9 ml	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	37.7 ml	49.8 ml	213.4 ml (67 %)	Modéré
Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles	Faible	342.1 ml	9.8 ml	162.7 ml	12.8 ml	-	-	-	-	-	2.8 ml	4.8 ml	192.9 ml (56 %)	Modéré
Zone favorable à l'alimentation des reptiles	Faible	12.94 ha 196.8 ml	1.83 ha	0.84 ha 13.4 ml	0.83 ha 12.9 ml	0.006 ha	0.54 ha	0.02 ha	0.003 ha	-	0.79 ha	1.09 ha	5.95 ha (46 %) 26.3 ml (13 %)	Faible

Destruction d'individus

Le risque de destruction d'individu est bien réel, du fait que les secteurs impactés par les travaux sont assez étendus linéairement pour la reproduction, voire surfaciquement pour les zones d'alimentation, même si les reptiles sont farouches et n'hésitent pas à fuir à la moindre alerte : les risques de destruction d'individus sont prégnants au sein du chantier lors des travaux de préparation ainsi que pendant toute la construction (risque d'écrasement par engins), même avec des individus fuyant très rapidement aux premiers dérangements et étant capables de se réfugier à plusieurs dizaines de mètres. Il faut également tenir compte du risque de fuite des individus, notamment pour ceux présents dans les habitats les plus à l'est du chantier, vers des zones déjà contraintes (principalement la RD48). Un risque d'écrasement routier du fait du chantier doit donc être pris en compte. Le niveau d'incidence brute est donc globalement jugé **modéré**.

Altération des habitats de vie

Hormis les risques de pollution accidentelle qui pourraient être **modérés**, par ruissellement vers les habitats favorables aux espèces et non impactés (incidence indirecte), le chantier n'aura aucune incidence directe sur les habitats évités et nécessaires à l'accomplissement des cycles biologiques des reptiles. En effet, les espèces se cantonneront durant le chantier, dans leurs habitats de prédilection restant éloignés des activités ; la dégradation des habitats favorables sera ainsi nulle de ce point de vue. De même, concernant les risques d'envol de poussières, ceux-ci ne seront pas de nature à empêcher leur utilisation par les espèces.

Rupture des continuités écologiques

Le chantier ne sera pas un obstacle aux déplacements des espèces qui oseraient s'aventurer dans les emprises, celui-ci restant plus ou moins perméables. Néanmoins, au vu des activités de construction, et de l'empiètement des zones de travaux au sein des secteurs utilisés par les reptiles ainsi que de l'enclavement temporaire du secteur de la capitelle et ses alentours immédiates, les reptiles présents dans cette zone pourraient avoir du mal à contourner le chantier (sauf ceux étant cantonnés aux abords), même si les zones de travaux ne représentent pas un obstacle infranchissable entre deux zones favorables.

Ainsi, l'incidence sur le risque de rupture des continuités écologiques est **modérée**.

Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux

Les reptiles, de par leur caractère farouche et leur activité diurne, seront plus sensibles que les amphibiens à la fréquentation du secteur durant les travaux. Au vu de la répartition des individus dans leurs habitats de prédilection et des enjeux présents localement, l'incidence des dérangements est jugée **modérée**.

Oiseaux

Destruction d'habitats d'espèces

L'implantation finale du projet évite l'ensemble des zones de nidification des cortèges des milieux aquatiques, forestiers, et des agrosystèmes cultureux. Les secteurs d'enjeux forts (garrigues, matorrals, pelouses en mosaïques, yeuseraies, alignements arborés...) sont également totalement évités, autant en partie nord qu'en partie sud de l'AEI.

Le déploiement du chantier concerne en majorité les milieux ouverts (friches prairiales, terrain en friche, bout de pelouse calcaire) d'enjeux faible à très faible, ainsi que les agrosystèmes viticoles (vignes) également d'enjeux faible à très faible, puis plus localement les milieux semi-ouverts (fourrés et broussailles en marge des fossés à sec transversaux aux parcelles) d'enjeu modéré, enfin des zones d'alimentation des oiseaux au droit des fourrés, d'enjeu faible.

Les qualifications et quantifications en jeu sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Les niveaux d'incidences sont jugés :

- **modéré** pour les milieux semi-ouverts (incidence sur un peu plus de 213 ml au droit des fourrés et broussailles longeant les fossés à sec) ;
- **modéré** pour les milieux ouverts d'enjeu faible (5.89 ha concernés au droit des friches prairiales) ;
- **très faible** pour les milieux ouverts d'enjeu très faible (0.04 ha de terrain en friche) ;
- **faible** pour les milieux viticoles au droit des linéaires (148 ml de fourrés en bords de parcelle de vigne) ;
- **très faible** pour les milieux viticoles en ce qui concerne la vigne en elle-même (1.23 ha) ;
- **très faible** enfin pour les zones d'alimentation des oiseaux (environ 45 ml de fourrés et zones embroussaillées en bords de fossés à sec).

Notons en outre que des possibilités de report proximal existent réellement dans le secteur (parcelles adjacentes, parcelles évitées à enjeux forts, zones culturelles et boisées alentours, arbres évités, etc.). En effet, les espèces concernées ont un rayon d'action pouvant aller à plusieurs dizaines voire centaines de mètres.

Tableau 40 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les oiseaux

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales des travaux (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts	Modéré	1.12 ha 319.8 ml	88.9 ml	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	37.7 ml	49.8 ml	213.4 ml (66 %)	Modéré
Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux ouverts	Faible	11.66 ha	1.83 ha	0.81 ha	0.82 ha	0.005 ha	0.54 ha	0.01 ha	0.002 ha	-	0.79 ha	1.09 ha	5.89 ha (50 %)	Modéré
Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux ouverts	Très faible	0.10 ha	0.002 ha	0.03 ha	0.004 ha	-	-	0.003 ha	-	-	-	-	0.04 ha (40 %)	Très faible
Zone favorable à la nidification des oiseaux des agrosystèmes viticoles	Faible	154.7 ml	-	148.5 ml	-	-	-	-	-	-	-	-	148.5 ml (96 %)	Faible

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales des travaux (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Zone favorable à la nidification des oiseaux des agrosystèmes viticoles	Très faible	7.88 ha	0.51 ha	0.15 ha	0.14 ha	-	-	-	-	-	0.18 ha	0.25 ha	1.23 ha (15 %)	Très faible
Zone favorable à l'alimentation des oiseaux	Faible	187.4 ml	9.8 ml	14.2 ml	12.8 ml	-	-	-	-	-	2.8 ml	4.8 ml	44.4 ml (23 %)	Très faible

Destruction d'individus

Le risque de destruction d'individu concerne les espèces nichant au sein des zones concernées par les travaux, soit en majorité des zones ouvertes de friches prairiales, et une faible fraction de milieux semi-ouverts de types fourrés et zones embroussaillées, et de vigne. Pour les espèces nichant au sol (telles que l'Alouette lulu ou le Cochevis huppé), l'incidence de destruction d'individus est jugée **forte** (perte d'un adulte en couvaison, d'œufs au nid, de poussins, de jeunes non encore à l'envol). Pour les espèces nichant à mi-hauteur dans les friches, broussailles et fourrés et au sein des vignobles (telles que la Linotte mélodieuse ou la Cisticole des joncs), si des individus volants étaient présents ponctuellement sur des zones impactées par les ouvertures du milieu, ils pourraient aisément fuir (espèces farouches) vers des zones non concernées par les travaux. De fait, les incidences en termes de destruction d'individus pourraient être jugées très faibles. Le risque est plus élevé si les travaux débutent en pleine saison de couvaison, avec des risques de destruction d'œufs, de nichée, de poussins non encore à l'envol. À ce titre, l'incidence brute est également jugée **forte**.

Pour les autres espèces inféodées aux habitats aquatiques, boisés, culturels, de garrigues, etc., l'incidence est nulle à raison de l'absence de travaux dans leurs milieux de nidification et lors de leur phase de moindre mobilité (nichées, poussins non encore à l'envol).

Altération des habitats de vie

Hormis les risques de pollution accidentelle qui pourraient être **modérés**, par ruissellement vers les habitats non impactés par le projet, mais pouvant subir une incidence indirecte, le chantier n'aura aucune incidence directe sur les habitats nécessaires à la nidification et au repos des oiseaux des divers cortèges dans les zones non touchées. De même, concernant les risques d'envol de poussières, ceux-ci ne seront pas de nature à empêcher les espèces d'utiliser les habitats évités par le projet. En outre, les zones de chasse des rapaces (représentées ici par les friches prairiales principalement), ne présentant qu'un enjeu faible, amène à conclure sur une incidence très faible de l'altération des habitats pour ces oiseaux durant les phases de construction.

Concernant les zones de fourrés et broussailles, ainsi que le vignoble, les travaux auront pour conséquence de supprimer temporairement les zones de nidification de passereaux des milieux semi-ouverts, au moins pendant la durée du chantier. L'incidence est donc temporaire, et jugée **forte**.

Ainsi, globalement, l'incidence d'altération des habitats de vie des oiseaux dans l'enceinte de la clôture du projet, durant le chantier, est jugée **forte**.

Rupture des continuités écologiques

La mise en place du chantier et ses équipements se fera au sein même des zones ouvertes de friches prairiales, puis plus minoritairement de fourrés, broussailles et vigne, soit des habitats d'enjeux modérés, faibles et très faibles pour les oiseaux. L'incidence sur le risque de rupture des continuités écologiques est **modérée** car le chantier viendra s'insérer globalement dans cette zone, qui reste accessible via les autres milieux alentours non touchés.

Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux

Les oiseaux restent sensibles au dérangement anthropique, notamment lors des périodes sensibles de nidification et d'envol des jeunes. L'éloignement du projet des zones de bosquets, garrigues, yeuseraies, étang des Fangasses, haies arborées et l'évitement des zones d'enjeux forts pour ce groupe, permet d'éloigner les activités de chantier des zones les plus favorables aux espèces. Cependant, les allées et venues du personnel et des engins de chantier ainsi que les activités de construction, bruyantes, pourront avoir comme effet une désertion momentanée des sites favorables à la nidification. Cependant, la durée du chantier n'excèdera pas quelques mois. L'incidence pourrait néanmoins être **modérée** pour les oiseaux des haies, garrigues et cordons boisés situés non loin des zones de construction, avec un éloignement temporaire des individus.

Insectes et autres invertébrés

Destruction d'habitats d'espèces

L'implantation finale du projet ne peut éviter totalement les fossés et leurs abords identifiés comme favorables à la reproduction de la Diane, avec présence de très nombreux pieds de sa plante-hôte *Aristolochia rotunda* et de chenilles présentes en 2023. Deux secteurs de traversées de ces fossés sont concernés par le projet en partie sud-est de l'AEI, par la mise en place de la piste périphérique externe (incidence sur 13.4 ml pour les deux traversées cumulées), et par le chemin de circulation intérieur (incidence sur 12.9 ml pour les deux traversées cumulées). Ces éléments ne représentent que 5 % de l'ensemble des zones favorables à l'espèce dans la zone d'étude (26.3 ml en rapport aux plus de 513 ml de fossés favorables et de présence de l'espèce). L'enjeu est ainsi jugé **très faible**. Néanmoins, le maintien des écoulements de ces fossés doit être assuré afin de pérenniser la fonctionnalité de ces habitats. La mesure d'évitement de tout le reste des fossés et de l'écartement du projet de 5 m de large de part et d'autre permettront le maintien des habitats de l'espèce.

Pour les habitats de reproduction de la Zygène cendrée et des coléoptères saproxyliques, les incidences sont nulles, le chantier et le projet évitant totalement leurs habitats. Idem pour la Parmacelle de Valence dont la zone de présence est évitée grâce à la protection de la capitelle et de ses alentours sur une bande tampon de 15 m.

Quant aux insectes communs, les incidences par effet d'emprise concernent des zones de friches prairiales, terrain en friche, fourrés et zones embroussaillées en bords de fossés. Pour ces invertébrés « ordinaires » et sans enjeu notable, les incidences sont **faibles à très faibles**.

Tableau 41 : Surfaces des habitats concernées en phase travaux pour les insectes et autres invertébrés

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales des travaux (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Zone favorable à la reproduction de la Diane	Fort	0.22 ha 513.3 ml	-	13.4 ml	12.9 ml	-	-	-	-	-	-	-	26.3 ml (5 %)	Très faible
Zone favorable à la reproduction des insectes communs	Faible	11.81 ha	0.02 ha	0.11 ha	0.07 ha	-	-	0.003 ha	0.003 ha	-	0.009 ha	0.01 ha	0.22 ha (2 %)	Très faible
Zone favorable à la reproduction des insectes communs	Très faible	8.95 ha 661.9 ml	1.80 ha 98.8 ml	0.72 ha 181.5 ml	0.76 ha 31.1 ml	0.005 ha	0.54 ha	0.01 ha	-	-	0.78 ha 40.6 ml	1.07 ha 54.6 ml	5.68 ha (63 %) 406.6 ml (61 %)	Faible

Destruction d'individus

Le risque de destruction d'individus s'entend notamment pour les espèces à enjeux, soit en ce qui nous concerne ici la Diane (y compris œufs et chenilles sur *Aristolochia rotunda*), dans la partie sud-est des emprises travaux. Vu que les œufs et les chenilles sont très peu mobiles, si le chantier envisage les travaux de traversée des fossés en pleine période de reproduction/ponte des œufs au revers des feuilles d'Aristoloches ou en période de développement des chenilles, les incidences de destruction d'individus (quel que soit leur stade de développement) est jugée **forte**.

Pour la Parmacelle de Valence, limace présentant un rayon d'action réduit, les risques de destruction paraissent moindres car sa zone de présence est évitée, mais en cas de divagation dans les emprises, les incidences sont tout de même jugées **modérées** vu que l'espèce est incapable de fuir rapidement.

Pour la punaise *Neottiglossa bifida*, ses habitats de vie sont totalement évités, pas d'incidence pour cette espèce. Enfin, pour le grillon noirâtre et les espèces ordinaires non protégées et sans enjeu, l'incidence de destruction d'individus peut être jugée **très faible**.

Pour la Zygène cendrée et les coléoptères saproxyliques, leurs habitats étant totalement évités, les risques de destruction d'individus sont nuls.

Altération des habitats de vie

Hormis les risques de pollution accidentelle qui pourraient être **modérés**, notamment au droit des fossés accueillant la Diane ou dans le secteur de la Parmacelle de Valence, le chantier n'aura aucune incidence directe sur les habitats nécessaires à l'accomplissement des cycles biologiques des insectes présents. Les zones de présence de la flore utile aux insectes seront toujours présentes durant les travaux (évitement des secteurs à enjeux pour les insectes et autres invertébrés), avec des possibilités pour les différents groupes entomologiques de poursuivre leur alimentation localement (espèces floricoles, plantes-hôtes...). L'incidence pour ces espèces est **très faible**.

Concernant les risques d'envol de poussières, ceux-ci ne seront pas de nature à empêcher leur utilisation par les espèces.

Rupture des continuités écologiques

La mise en place du chantier et ses équipements se fera en très grande majorité au sein même des zones ouvertes, puis quelques fourrés, soit des habitats d'enjeux très faibles pour l'entomofaune concernée. Aucune coupure de lisière et trame arborée ne sera effectif au sein de la zone du chantier. Ainsi, l'incidence sur le risque de rupture des continuités écologiques est nulle pour les insectes ordinaires. Une zone tampon permettra de maintenir le milieu de vie de la Parmacelle de Valence, l'incidence est nulle ici aussi.

En revanche, pour la Diane, la traversée en deux points d'un fossé accueillant l'espèce en reproduction, par la mise en place des pistes extérieures et intérieures, viendra clairement couper la continuité du fossé en l'absence de mise en place d'un système permettant de maintenir la dynamique hydraulique. L'incidence brute est alors jugée **forte**.

Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux

Les insectes ne sont en général que peu sensibles aux dérangements comme ceux induits par les travaux de construction d'une centrale agrivoltaïque, ou par la plantation des chênes truffiers et les semis des couverts végétaux, dans une matrice déjà agricole. L'incidence est nulle.

Synthèse des incidences en phase chantier

Le tableau suivant synthétise les incidences surfaciques en phase chantier pour la faune.

Tableau 42 : Surfaces des habitats faunistiques impactés en phase travaux

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales des travaux (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Mammifères														
Zone favorable à l'alimentation des mammifères	Faible	12.09 ha 474.5 ml	1.80 ha 88.9 ml	0.72 ha 167.3 ml	0.76 ha 18.2 ml	0.005 ha	0.54 ha	0.01 ha	-	-	0.78 ha 37.7 ml	1.07 ha 49.8 ml	5.68 ha (47 %) 361.9 ml (76 %)	Très faible
Zone favorable à l'alimentation des mammifères	Très faible	0.10 ha 187.4 ml	0.002 ha 9.88 ml	0.03 ha 14.19 ml	0.004 ha 12.87 ml	-	-	0.003 ha	-	-	2.84 ml	4.83 ml	0.039 ha (39 %) 44.6 ml (24 %)	Très faible
Zone peu favorable à l'alimentation des mammifères	Très faible	5.83 ha	0.02 ha	0.08 ha	0.06 ha	-	-		0.002 ha	-	0.009 ha	0.01 ha	0.18 ha (3 %)	Très faible
Chiroptères														
Zone favorable à l'alimentation des chiroptères	Modéré	7.00 ha	0.02 ha	0.11 ha	0.07 ha	-	-	0.003 ha	0.003 ha	-	0.009 ha	0.01 ha	0.22 ha (3 %)	Très faible
Zone favorable à l'alimentation des chiroptères	Faible	8.92 ha 384.2 ml	1.80 ha 9.88 ml	0.72 ha 27.6 ml	0.76 ha 25.8 ml	0.005 ha	-	0.01 ha	-	-	0.78 ha 2.84 ml	1.07 ha 4.83 ml	4.49 ha (50 %) 70.9 ml (18 %)	Faible
Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères	Modéré	3.59 ha 634.9 ml	88.9 ml	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	37.7 ml	49.8 ml	213.4 ml (33 %)	Faible
Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères	Faible	154.6 ml	-	148.5 ml	-	-	-	-	-	-	-	-	148.5 ml (96 %)	Faible
Zone peu favorable à l'alimentation des chiroptères	Très faible	10.47 ha	0.51 ha	0.15 ha	0.14 ha	-	-	-	-	-	0.18 ha	0.25 ha	1.23 ha (12 %)	Très faible
Amphibiens														
Zone potentiellement favorable à la reproduction des amphibiens	Modéré	828.4 ml	-	13.4 ml	12.9 ml	-	-	-	-	-	-	-	26.3 ml (3 %)	Très faible

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales des travaux (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Zone potentiellement favorable à l'hivernage des amphibiens	Modéré	319.8 ml	88.9 ml	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	37.7 ml	49.8 ml	213.4 ml (67 %)	Faible
Zone potentiellement favorable à l'hivernage des amphibiens	Faible	342.1 ml	9.9 ml	162.7 ml	12.8 ml	-	-	-	-	-	2.8 ml	4.8 ml	193 ml (56 %)	Faible
Reptiles														
Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles	Modéré	1.51 ha 319.8 ml	88.9 ml	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	37.7 ml	49.8 ml	213.4 ml (67 %)	Modéré
Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles	Faible	342.1 ml	9.8 ml	162.7 ml	12.8 ml	-	-	-	-	-	2.8 ml	4.8 ml	192.9 ml (56 %)	Modéré
Zone favorable à l'alimentation des reptiles	Faible	12.94 ha 196.8 ml	1.83 ha	0.84 ha 13.4 ml	0.83 ha 12.9 ml	0.006 ha	0.54 ha	0.02 ha	0.003 ha	-	0.79 ha	1.09 ha	5.95 ha (46 %) 26.3 ml (13 %)	Faible
Oiseaux														
Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts	Modéré	1.12 ha 319.8 ml	88.9 ml	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	37.7 ml	49.8 ml	213.4 ml (66 %)	Modéré
Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux ouverts	Faible	11.66 ha	1.83 ha	0.81 ha	0.82 ha	0.005 ha	0.54 ha	0.01 ha	0.002 ha	-	0.79 ha	1.09 ha	5.89 ha (50 %)	Modéré
Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux ouverts	Très faible	0.10 ha	0.002 ha	0.03 ha	0.004 ha	-	-	0.003 ha	-	-	-	-	0.04 ha (40 %)	Très faible
Zone favorable à la nidification des oiseaux des agrosystèmes viticoles	Faible	154.7 ml	-	148.5 ml	-	-	-	-	-	-	-	-	148.5 ml (96 %)	Faible

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales des travaux (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Zone favorable à la nidification des oiseaux des agrosystèmes viticoles	Très faible	7.88 ha	0.51 ha	0.15 ha	0.14 ha	-	-	-	-	-	0.18 ha	0.25 ha	1.23 ha (15 %)	Très faible
Zone favorable à l'alimentation des oiseaux	Faible	187.4 ml	9.8 ml	14.2 ml	12.8 ml	-	-	-	-	-	2.8 ml	4.8 ml	44.4 ml (23 %)	Très faible
Insectes et autres invertébrés														
Zone favorable à la reproduction de la Diane	Fort	0.22 ha 513.3 ml	-	13.4 ml	12.9 ml	-	-	-	-	-	-	-	26.3 ml (5 %)	Très faible
Zone favorable à la reproduction des insectes communs	Faible	11.81 ha	0.02 ha	0.11 ha	0.07 ha	-	-	0.003 ha	0.003 ha	-	0.009 ha	0.01 ha	0.22 ha (2 %)	Très faible
Zone favorable à la reproduction des insectes communs	Très faible	8.95 ha 661.9 ml	1.80 ha 98.8 ml	0.72 ha 181.5 ml	0.76 ha 31.1 ml	0.005 ha	0.54 ha	0.01 ha	-	-	0.78 ha 40.6 ml	1.07 ha 54.6 ml	5.68 ha (63 %) 406.6 ml (61 %)	Faible

Le tableau suivant synthétise les autres types d'incidences en phase chantier pour la faune.

Tableau 43 : Types d'incidences (hors surfaces) sur les divers groupes faunistiques en phase travaux

Groupes faunistiques		Destruction d'individus	Altération des habitats de vie	Rupture des continuités écologiques	Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux
Mammifères		Très faible	Très faible	Nulle	Très faible
Chiroptères		Nulle	Très faible	Nulle	Très faible
Amphibiens		Fort	Modéré	Modéré	Faible
Reptiles		Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Oiseaux		Fort	Fort	Modéré	Modéré
Insectes	Diane	Fort	Modéré	Fort	Nulle
	Parmacelle de Valence	Modéré	Modéré	Nulle	Nulle
	Autres espèces	Très faible	Très faible	Nulle	Nulle

9.5.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Mammifères

Destruction d'habitats d'espèces

En phase d'exploitation, seule une incidence du projet est notée sur les emprises au sol des différents éléments construits (pieux des trackers, locaux (poste de livraison et de transformation), citerne incendie, aire d'aspiration, pistes intérieures et extérieures, bassin de récupération des eaux) uniquement sur de faibles surfaces et sur des zones d'alimentation, mais qui ne présentent que des enjeux faibles, très faibles ou nuls pour les espèces. En outre, elles peuvent très aisément se nourrir sur l'ensemble des parcelles évitées autour du projet (garrigues et matorrals au nord, bosquets, alignements arborés, pelouses au sud, parcelles agricoles adjacentes, etc.). Quant aux linéaires plantés de chênes truffiers, les semis de couverts végétaux en inter-rangs, et la végétation herbacée sous les trackers, ces secteurs maintiendront une certaine naturalité (identifiables à des terres agricoles) qui pourront servir de zone d'alimentation, voire de reproduction, pour la petite mammalofaune (Lièvre d'Europe, Lapin de garenne, Hérisson d'Europe notamment). A ce titre, au vu de la diversité des zones culturales dans l'enceinte du parc agrivoltaïque, en comparaison aux grandes friches prairiales homogènes initialement présentes, une incidence au pire **très faible**, sinon **positive** (diversification des ressources), pourra être notée durant la durée d'exploitation de la zone.

En outre, pour ce groupe, les OLD concerneront un débroussaillage effectif et de façon alvéolaire sur :

- Zone favorable à la reproduction des mammifères sur 1.03 ha (dont 0.33 ha d'enjeu modéré (Haies et Matorrals, garrigues et pelouses dégradées) et 0.70 ha d'enjeu faible (dont Frênaies, fourrés et ourlets thermophiles et Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires pictées d'arbustes)) ;
- Zone favorable à l'alimentation des mammifères sur 2.82 ha (dont 2.72 d'enjeu faible (Friches prairiales mésohygrophiles et fourrés ; Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires dégradées ou marneuses) et 0.10 d'enjeu très faible (Pelouses calcaires)) ;
- Zone peu favorable à l'alimentation des mammifères sur 1.28 ha d'enjeu très faible (Cultures et Terrains en friche).

Cependant, les zones favorables à la reproduction resteront utilisables par les espèces pour tout ou partie de leurs cycles biologiques (maintien d'îlots arborés et arbustifs en conformité avec l'arrêté préfectoral et les prescriptions du SIDS11). Quant aux zones d'alimentation, les OLD ne remettront pas en cause leurs fonctionnalités. De plus, au vu des surfaces en jeu, l'incidence des OLD en phase exploitation est jugée **faible**.

Destruction d'individus

Le risque de destruction d'individu est très limité en phase exploitation. Seules les actions de maintenance des trackers ou la conduite culturale des chênes truffiers (taille mécanique du chêne (maintien de la taille des chênes à 1m40 en moyenne) avec épareuse à sécateurs, et travail du sol des brûlés) et des couverts végétaux (semis du fourrage puis fauche annuelle, y compris pour la végétation herbacée sous les trackers)), ainsi que les opérations d'OLD, peuvent induire un risque de destruction d'individu, mais de façon très ponctuelle et très limitée, au regard du cortège mammalogique de la zone et des pratiques agricoles prévues : présence de petite faune qui est rarement sujette à ce risque. A noter également que les opérations d'OLD ne concerneront que des zones circonscrites.

En outre, les inter-rangs des trackers et la végétation présente en-dessous (cheminement libre entre tables de 4 à 5 m) offrent un environnement attrayant pour les petits mammifères grâce aux zones protégées de la pluie et à la végétation herbacée maintenue, ainsi que par la présence des zones de chênes et des semis. Cette manne alimentaire peut alors être mise à profit par leurs prédateurs terrestres (carnivores) sur les espaces maintenus entre les rangées, en bordure de celles-ci et sous les panneaux photovoltaïques mobiles.

L'incidence globale en phase exploitation est jugée **très faible**.

Altération des habitats de vie

Les opérations de maintenance des trackers et des éléments techniques photovoltaïques n'auront pas d'incidence notable sur les habitats de vie des mammifères. Les zones cultivées (chênes truffiers, semis, végétation herbacée) pourront être exploitées, et les semis et végétation herbacée entretenus par une fauche annuelle. Idem pour les zones soumises à OLD.

L'incidence globale en phase exploitation est jugée **très faible**.

[Rupture des continuités écologiques](#)

L'emprise clôturée de la centrale agrivoltaïque ne recoupe aucun axe de transit préférentiel des mammifères. Ces derniers pourront très aisément la contourner, les zones alentours étant laissées accessibles. Les opérations d'OLD ne viendront en aucun cas créer de rupture dans les trames de déplacements.

En outre, la pose d'une clôture peut limiter l'accès aux grands mammifères (chevreuil, sanglier) mais le contexte environnemental proximal laisse à ces animaux largement assez d'espaces pour se nourrir. Pour les plus petits mammifères, ceux-ci sont capables de franchir la clôture (entre les mailles) et ainsi s'approprier les zones culturales et les espaces sous les trackers. Néanmoins, une amélioration des conditions d'accès peut être réalisée en augmentant les possibilités de passages (création de passages à faune réguliers / trouées dans les clôtures pour la petite faune terrestre, élévation de quelques centimètres du pied de clôture au-dessus du sol).

L'incidence globale en phase exploitation est jugée **très faible**.

[Dérangement de la faune durant les opérations de maintenance](#)

Les opérations de maintenance restent limitées tant en termes de période durant l'année (quelques jours nécessaires pour la gestion des OLD, de la végétation et la maintenance des trackers) qu'en termes de type de dérangement (le plus souvent un personnel réduit sur une à deux journées d'affilée, plus quelques véhicules de maintenance circulant sur les pistes). En somme, l'incidence du dérangement de la mammalofaune durant la phase d'exploitation est **très faible**.

Chiroptères

[Destruction d'habitats d'espèces](#)

L'implantation finale du projet évite l'ensemble des zones sensibles pour les chiroptères, soit les zones de gîtes potentiels localisés dans les arbres au sud.

En outre, les choix d'optimisation de l'implantation finale du projet ont abouti à un éloignement du projet vis-à-vis des lisières et trames paysagères (cordons boisés, haies, lisières), permettant ainsi de préserver leurs fonctionnalités, mais également d'éviter d'empiéter sur les zones de chasse (notamment garrigues, pelouses, matorrals, lisières, bosquets...). Seuls quelques linéaires restent impactés au droit des éléments transversaux embroussaillés centraux, correspondant à l'implantation des pieux des trackers, à la plantation des chênes truffiers et aux semis de couverts végétaux, ainsi que plus marginalement des pistes.

Néanmoins, l'éloignement du projet vis-à-vis des lisières présentes localement, ainsi que le maintien des corridors et trames paysagères proximaux et non impactés, font que ces zones resteront attractives pour les espèces. Aussi, la mise en place du plan agricole dans le parc favorisera les linéaires de chênes (idéaux pour le transit et la chasse en bordure des arbres), mais également les espaces herbacés (sous les trackers) et de couverts végétaux (en inter-rangs). Ainsi, l'ensemble de la zone permettra de maintenir des espaces de chasse et de transit efficaces pour les chiroptères, et ne sera pas de nature à remettre en cause l'activité de chasse des chiroptères dans ce secteur, au contraire celle-ci pourra largement perdurer. D'autant plus qu'un espacement

des trackers mobiles à 4 m à 5 m sera favorable à la végétation et à la conduite culturale, et donc restituera l'ensemble des zones de chasse pour les chauves-souris.

Le bâti (locaux techniques) et les structures supports des trackers ne sont pas utilisables par les chiroptères pour la reproduction.

L'incidence globale en phase exploitation est jugée, au regard de l'ensemble des éléments exposés dans ce paragraphe, est **très faible**.

A noter que la mise en œuvre du débroussaillage dans le cadre des OLD pourra permettre d'augmenter les terrains de chasse des espèces, d'autant plus si cela est réalisé de façon alvéolaire. En outre, la mise en œuvre du débroussaillage dans le cadre des OLD n'occasionnera pas de perte d'arbre-gîtes potentiels pour les chiroptères. Le chiffrage des OLD est le suivant :

- Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères (frênaie, fourrés, ourlets, garrigues et haies, enjeux forts à modérés) : 1.03 ha ;
- Zone favorable à l'alimentation des chiroptères (friches, garrigues, pelouses, enjeux modérés à faibles) : 3.91 ha.

L'incidence globale en phase exploitation concernant les OLD est jugée **faible**.

[Destruction d'individus](#)

En l'absence d'incidence sur les habitats favorables (arbres-gîtes potentiels), aucune destruction d'individus n'est attendue durant la phase d'exploitation. L'incidence globale en phase exploitation est nulle.

[Altération des habitats de vie](#)

Hormis les risques de pollution accidentelle indirecte qui pourraient être modérés concernant les zones de chasse à proximité des zones utilisées par les engins et le personnel pour la maintenance ou les activités agricoles, la phase d'exploitation n'aura aucune incidence directe sur les habitats nécessaires à l'accomplissement des cycles biologiques des chiroptères. Aussi, les trackers emmagasinent de la chaleur dans la journée et la restitueront en début de nuit, attirant potentiellement des insectes nocturnes et ainsi leurs prédateurs, en particulier les chiroptères. Ce phénomène est difficilement quantifiable mais pourrait permettre aux espèces de voir leurs habitats de chasse s'étendre. L'incidence globale en phase exploitation est nulle.

[Rupture des continuités écologiques](#)

Le projet reste volontairement éloigné des lisières et haies (trames utilisées par les chiroptères pour leurs transits) et restituée via ses aménagements et son plan agricole la très grande majorité des zones de chasse (voire les augmente en superficie au droit des OLD). La clôture qui cernera la centrale ne sera pas de nature à entraver le déplacement des chiroptères, qui, au contraire, ont souvent tendance à suivre les structures linéaires (bords des trackers, alignements de chênes truffiers). Aucun éclairage de la centrale ne sera mis en œuvre, aucune

rupture de la trame noire ne sera à noter. Les espaces sous les trackers resteront disponibles et seront attractifs avec la gestion d'une végétation herbacée. Les opérations d'OLD n'auront aucune incidence sur les possibilités de transit des chauves-souris localement. L'incidence en phase exploitation est nulle.

Dérangement de la faune durant les opérations de maintenance

Concernant le risque de dérangement des chiroptères, notons que les activités de maintenance et agricoles, sauf cas de force majeure, se dérouleront exclusivement de jour, à une fréquence extrêmement limitée, limitant ainsi tout dérangement lors des phases d'activités des individus. L'incidence en phase exploitation est nulle.

Amphibiens

Destruction d'habitats d'espèces

Hormis les fossés potentiellement favorables à la reproduction et à l'hivernage, dont certains sont traversés par les pistes, voire à proximité des plantations de chênes, des semis de couverts végétaux, ou des pieux des trackers, l'implantation finale du projet évite totalement l'ensemble des zones sensibles avérées favorables pour les amphibiens, que ce soient les zones de reproduction ainsi que les zones favorables à l'hivernage. Les opérations de débroussaillage, dans le cadre des OLD, concerneront pour partie des zones propices à l'hivernage des individus sur 1.07 ha. Néanmoins, au vu de la conformation de la zone (et la présence de nombreuses caches), la suppression de la végétation basse, une fois par an et en fin d'été n'impactera pas la capacité des milieux à accueillir les espèces en hivernage, d'autant plus si cela est réalisé de façon alvéolaire.

L'incidence durant la phase exploitation sur les habitats des amphibiens est **faible**.

Destruction d'individus

En l'absence d'incidence notable sur les habitats favorables aux amphibiens situés en dehors des zones du projet, mais avec une présence potentielle d'individus dans certains fossés, un très faible risque de destruction d'individus est attendu durant la phase d'exploitation, principalement en période de réalisation des OLD et de passage des engins de maintenance des trackers ou des tracteurs et épareuses agricoles. L'incidence en phase exploitation est de fait **très faible**.

Altération des habitats de vie

Les opérations de maintenance des structures photovoltaïques et de la conduite agricole en phase d'exploitation ne sont pas de nature à altérer les habitats de vie des amphibiens. L'incidence en phase exploitation est nulle.

Rupture des continuités écologiques

L'implantation du projet se fera en dehors des zones avérées de reproduction et d'hivernage. Seuls certains fossés potentiellement favorables sont concernés. Ainsi, l'incidence sur le risque de rupture des continuités écologiques est **très faible** pour les amphibiens.

Dérangement de la faune durant les opérations de maintenance

Les lieux de vie avérés des amphibiens étant éloignés des zones sous emprise, et au vu de la sensibilité des espèces assez peu marquée vis-à-vis d'un parc agrivoltaïque situé à plusieurs mètres des zones sensibles et potentiellement sensibles, et des mœurs nocturnes des amphibiens, les activités lors des opérations de maintenance et agricoles n'auront aucune incidence sur un quelconque dérangement des espèces. L'incidence en phase exploitation est nulle.

Reptiles

Destruction d'habitats d'espèces

L'implantation finale du projet évite en grande partie les habitats favorables à la reproduction, à la cache et à la thermorégulation des reptiles. Les surfaces sous emprises définitives sont marginales, et concernent les pieux des trackers (négligeables), les installations au sol comme les locaux techniques, citerne, aire d'aspiration, et les pistes. Quant au bassin, il est localisé uniquement dans des zones d'alimentation.

En revanche, le plan agricole permet de diversifier les milieux en présence lors de l'exploitation, avec des chênes truffiers, des zones de couverts végétaux, des espaces sous trackers à végétation fauchée annuellement ; l'ensemble de ces habitats seront favorables *a minima* pour l'alimentation des reptiles, mais également très possiblement pour la reproduction (pieds des chênes par exemple), la cache et la thermorégulation (idem, puis dans la végétation) et l'alimentation dans l'ensemble de la zone. A noter, en outre, que tous les éléments d'enjeux forts pour les reptiles sont évités par le projet ; les espèces en présence peuvent très aisément se reporter sur les éléments proximaux et adjacents : garrigues, pelouses en mosaïque, matorrals, lisières de yeuseraies, cailloux et bords de fossés, capitelle, fourrés maintenus, etc.

L'incidence en phase d'exploitation est donc minime et ne remet pas en cause les possibilités d'accomplissement des cycles biologiques des reptiles dans l'ensemble du secteur étudié. L'incidence durant la phase exploitation est alors jugée **faible**. Elle pourrait même être **positive** dans le sens de la diversification des habitats (en lieu et place actuellement de grandes friches prairiales homogènes), permettant de restituer des habitats divers pour les espèces du secteur (lézards, Couleuvre de Montpellier, Seps strié, qui peuvent très bien utiliser les zones de végétations, les pieds de chênes, etc. pour leurs cycles biologiques).

Les emprises végétalisées sous les trackers et dans les inter-rangs (couverts végétaux et alignements de chênes) ne viendront pas porter préjudice à l'état de conservation des habitats herbacés et ouverts utilisés potentiellement par les reptiles présents localement. En outre, ils pourront aisément coloniser les bords de pistes mis en œuvre au sein du parc agrivoltaïque. Certaines espèces anthropophiles pourront profiter des structures métalliques des panneaux, des abords des locaux bâtis, des bords des pistes... soit des habitats

nouvellement créés, bien qu’anthropisés, mais favorables à ces espèces qui peuvent assez facilement s’en accommoder.

Pour les opérations de débroussaillage (OLD), la suppression de la végétation arbustive et la tonte des zones herbacées concernent les surfaces suivantes :

- Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles : 2.04 ha (garrigues et matorrals – enjeu fort ; fourrés, ourlets et haies – enjeu modéré) ;
- Zone favorable à l'alimentation des reptiles : 2.89 ha (friches et pelouses calcaires – enjeu faible).

Toutefois, les OLD ne remettront pas en cause les capacités d’accueil des reptiles, ceux-ci se cantonnant aux bords de parcelles et zones à végétation dense bien exposées. D’autant plus que l’effet des OLD sera de rouvrir les milieux, ce qui sera bénéfique aux reptiles (incidence **positive**). Une mesure de réalisation des OLD par bandes ou de façon alvéolaire sélective permettra en plus de maintenir des habitats favorables sans porter préjudice à l’effectivité des OLD.

In fine, la suppression d’une partie d’habitat favorable au droit des fondations des trackers, de quelques mètres pistes, et des locaux techniques et éléments supports (citerne, bassin) sera limitée surfaciquement, et ne viendra pas porter préjudice à l’état de conservation des reptiles présents localement. D’autant plus que ces espèces pourront exploiter les zones herbacées au sein du parc agrivoltaïque (favorables aux activités de chasse des espèces) ainsi que les zones de plantation de chênes truffiers (possibilité de thermorégulation, chasse voire reproduction). L’incidence durant la phase exploitation sur les habitats des reptiles est ainsi jugée **faible** dans le pire des cas, voire **positive** dans le meilleur des cas.

Destruction d’individus

Le risque de destruction d’individu est très limité, du fait que les secteurs favorables aux reptiles en phase exploitation et soumis aux opérations de maintenance et aux activités agricoles sont très localisés. En outre, les reptiles sont farouches et n’hésitent pas à fuir à la moindre alerte ; ainsi, lors des opérations d’entretien de la végétation présente sous les panneaux et en inter-rangs (semis), ainsi que lors des tailles mécaniques des chênes truffiers, et lors du débroussaillage dans les OLD, les individus pourront fuir de manière aisée, d’autant plus au vu des surfaces du parc agrivoltaïque et de l’entretien prévu par fauchage annuel. Aussi, le maintien des zones boisées, semi-ouvertes, de garrigues et pelouses, et des haies (évitement du projet), et des OLD, permettra de fixer les individus et de limiter les risques de destruction. L’incidence globale en phase exploitation est jugée **très faible**.

Altération des habitats de vie

La centrale agrivoltaïque en fonctionnement ne sera pas de nature à altérer les habitats de vie des reptiles ; de plus, le maintien d’une végétation sur l’ensemble du secteur (végétation herbacée sous trackers, semis et couverts végétaux en inter-rangs, chênes truffiers en alignements) avec fauche annuelle sous les panneaux et au droit des semis pourra être bénéfique aux espèces, en augmentant potentiellement la quantité de proies

disponibles. En outre, la tranquillité des emprises clôturées permettra aux espèces d’exploiter un domaine vital élargi. L’incidence globale en phase exploitation est nulle.

Rupture des continuités écologiques

La clôture n’est pas de nature à entraver les mouvements de ces espèces, suffisamment petites pour passer au travers. Aucune rupture des continuités écologiques, et notamment des zones de dispersion des individus, n’est attendue en phase exploitation. L’incidence en phase exploitation est nulle.

Dérangement de la faune durant les opérations de maintenance

Les reptiles, de par leur caractère farouche et leur activité diurne, seront peu concernés par les opérations de maintenance et par les activités agricoles, qui restent ponctuelles et limitées dans l’année et concernent principalement des activités au droit des pistes créées et dans les zones inter-rangs. La mise en place d’un fauchage tardif sous et entre les panneaux et les OLD n’induiront pas de dérangement qui serait rédhitoire pour l’activité des espèces localement. L’incidence en phase exploitation est jugée **très faible**.

Oiseaux

Destruction d’habitats d’espèces

L’implantation finale du projet concerne de manière marginale les habitats semi-ouverts, et de manière prépondérante les milieux ouverts. La mise en place du projet, comprenant les pieux des trackers, les pistes et le bassin (les locaux techniques, citerne incendie et aire d’aspiration étant sur de très petites surfaces), induira une perte de zone de nidification réduite (de l’ordre de 3.8 ha et 185 ml) au regard de l’ensemble de l’aire d’étude. En outre, les secteurs végétalisés sous les trackers, les chênes truffiers, ainsi que les couverts végétaux seront favorables à la nidification des espèces des cortèges semi-ouverts et ouverts, ainsi qu’à leur alimentation.

L’incidence de la destruction des habitats pour les oiseaux est donc **faible** durant la phase d’exploitation.

Des effets **positifs** peuvent même être attendus, car la végétation qui sera présente sous les trackers, en inter-rangs (abords des chênes, végétaux de couverture, voire les chênes en eux-mêmes pour la nidification des espèces des milieux semi-ouverts) pourra bénéficier à certaines espèces déjà présentes ou non et susceptibles d’y nicher, notamment les oiseaux des agrosystèmes, en plus d’un piétinement quasi-absent avec l’écart de la grande faune (zone clôturée). Les postes techniques et supports des trackers peuvent également être mis à profit par certaines espèces pour y installer leur nid (Bergeronnette grise, Rougequeue noir par exemple). Tous ces effets positifs restent toutefois assez marginaux mais pourront être effectifs dans le temps d’exploitation, comme le montrent les retours d’expériences des suivis des centrales photovoltaïques en exploitation.

En effet, les suivis au sein des sites actuellement en exploitation révèlent que de nombreuses espèces d’oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d’installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d’alimentation ou de nidification. Certaines espèces des milieux ouverts ont pu être observées en train de couvrir sur des surfaces libres entre les modules, d’autres oiseaux, provenant de bosquets voisins,

cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. D'ailleurs, les zones sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture.

Les modules photovoltaïques ne constituent pas des obstacles pour les rapaces, car des espèces comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle ont déjà été observées en train de chasser à l'intérieur d'installations. Certaines espèces peu exigeantes sont donc capables de s'adapter et de retrouver des milieux favorables dans la zone du projet ou aux alentours.

Globalement, l'incidence durant la phase exploitation sur les habitats des oiseaux reste en moyenne **faible**, voire pourra être **positive** dans la durée de l'exploitation.

Enfin, la mise en œuvre des opérations de débroussaillage (OLD) impactera :

- Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts : 2.60 ha dont :
 - 1.53 ha de garrigues et matorral (enjeu fort),
 - 0.34 ha de frênaie, ourlets et fourrés (enjeu modéré),
 - 0.55 ha de friche prairiale et fourrés (enjeu faible) ;
- Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux ouverts : 2.33 ha dont :
 - 2.23 ha de friches (enjeu faible),
 - 0.10 ha de pelouse calcaire (enjeu très faible) ;

Mais, le débroussaillage de la strate arbustive de façon alvéolaire et sélective ainsi que la taille et l'élagage des arbres permettra de maintenir des zones de nidification pour les oiseaux des divers cortèges présents et ne sera pas préjudiciable aux espèces qui y trouveront toujours leur pitance. La tonte par bandes tournantes selon les années d'une partie de la végétation herbacée permettra le maintien de patches efficaces pour la nidification au sol des espèces, qui sont assez régulièrement retrouvées au sein des parcs photovoltaïques en exploitation et leurs alentours, ce qui traduit d'une bonne adaptation de ces oiseaux aux zones soumises aux OLD. La période de mise en place des OLD étant en outre réalisée en dehors des mois sensibles pour les oiseaux (OLD prévues en automne hors période de nidification et d'hivernage). Globalement, l'incidence durant la phase exploitation sur les habitats des oiseaux reste en moyenne **faible**.

Destruction d'individus

Le risque de destruction d'individu est très limité lors de l'exploitation, à raison de l'absence d'incidence dans les milieux de nidification des espèces, lors de leur phase de moindre mobilité (nichées, poussins non encore à l'envol). En outre, si des individus volants étaient présents ponctuellement sur des zones soumises aux opérations de maintenance et d'activités agricoles, ainsi que le débroussaillage dans les secteurs à OLD, ils pourraient aisément fuir (espèces farouches) vers des zones non concernées au-delà des emprises du projet ou plus loin sur les parcelles non concernées par les activités de la journée. De fait, les incidences en termes de destruction d'individus sont jugées très faibles à nulles. En revanche, si des oiseaux nicheurs au sol colonisent les espaces de végétation sous les trackers et dans les inter-rangs, et que les opérations de maintenance urgente ou

agricoles ont lieu en période de présence d'œufs, poussins ou jeunes non encore à l'envol, un risque de destruction d'individu est à noter.

Les collisions avec les trackers sont peu probables du fait que ceux-ci sont mobiles à tournent lentement, pourront être inclinés et ne renverront pas une image pouvant induire les oiseaux en erreur. L'installation électrique inhérente à la centrale sera enterrée et ne sera donc pas de nature à provoquer des accidents d'électrification chez les oiseaux. Enfin, la citerne incendie est constituée d'un bac souple fermé et ne sera donc pas susceptible d'engendrer un risque de noyade pour des oiseaux. Le bassin pourra être le lieu de présence de quelques oiseaux d'eau en repos ou gagnage.

L'incidence globale en phase exploitation est jugée **très faible**.

Altération des habitats de vie

Les zones de reproduction et d'alimentation ne seront altérées que durant les opérations de fauche de la végétation présente sous les trackers et au sein des inter-rangs dans les zones de semis, ainsi que lors de la taille mécanique des chênes truffiers et des OLD. En outre, la mise en place d'une fauche annuelle avec présence d'une végétation herbacée sera bénéfique aux espèces en augmentant les zones propices à l'alimentation.

Les zones de chasse des rapaces représentées ici par les grandes friches prairiales, ne présentant qu'un enjeu faible, amène à conclure sur une incidence très faible de l'altération des habitats pour ces oiseaux en phase exploitation. D'autant plus que la mise en œuvre d'une fauche annuelle, la réalisation d'OLD alvéolaire et sélective et la présence d'arbres (chênes truffiers) sera bénéfique à l'ensemble de la petite faune terrestre (invertébrés, reptiles...), proies des oiseaux. La parcelle de vigne transformée en végétation herbacée et alignement de chênes par le projet pourra venir compléter les sites de chasse et d'alimentation de l'avifaune, soit une possible augmentation du domaine vital des espèces.

Concernant de potentiels effets optiques, la réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchi. La centrale agrivoltaïque peut donc provoquer des gênes chez certains oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques. Cependant, les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire. Et, il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements. L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un risque de confusion entre la centrale et les surfaces aquatiques. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le Canard colvert, le Harle bièvre, le Héron cendré, la Mouette rieuse ou le Cormoran en train de survoler des installations photovoltaïques. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a alors été observé. L'impact des effets d'optiques du projet sur la faune peut donc être considéré comme nul.

L'incidence globale en phase exploitation est jugée **très faible**.

Rupture des continuités écologiques

L'implantation du projet et ses équipements se fera très majoritairement au sein même des zones ouvertes (friches prairiales, terrain en friche, vigne), soit des habitats d'enjeux faibles à très faibles pour les oiseaux ; quelques zones de fourrés d'enjeu modéré concernent de petits périmètres de nidification, y compris au droit des OLD. Comme vu précédemment, les capacités de recolonisation des oiseaux étant inféodées à ces habitats sont réelles. Ainsi, l'incidence sur le risque de rupture des continuités écologiques reste **faible**.

L'effet de barrière induit par les clôtures ne s'applique pas aux oiseaux, qui peuvent aisément les traverser (passereaux) ou les survoler. Pour les espèces se déplaçant préférentiellement au sein de la végétation, les espaces sous trackers et la conduite du projet agricole permettront de restituer ces espaces pour les oiseaux. Des trajets d'évitement et de contournement seront toutefois possibles dans le secteur. L'incidence de l'effet barrière est donc jugée nulle.

Dérangement de la faune durant les opérations de maintenance

Les oiseaux restent sensibles au dérangement anthropique, notamment lors des périodes sensibles de nidification et d'envol des jeunes. L'éloignement du projet des zones boisées, des haies et cordons de bords de parcelles permet d'éloigner les activités de maintenance des zones favorables aux espèces. En outre, la durée des opérations de maintenance n'excèdera pas quelques jours par an. L'incidence sera ainsi **très faible**.

Insectes

Destruction d'habitats d'espèces

L'implantation finale du projet ne présente que des enjeux faibles à très faibles pour l'entomofaune sauf au droit des deux traversées du fossé sud-est par les pistes extérieures et intérieures, sur 23.6 ml en cumulé, et concernant des zones de reproduction de la Diane. L'incidence brute est jugée **forte** si, dans le pire des cas, les traversées ne restituent pas la dynamique hydrologique du fossé, ce qui pourrait modifier les écoulements et empêcher le développement des plantes-hôtes qui ont besoin d'endroits *a minima* frais (sinon humides).

Pour les autres milieux et espèces, la mise en place du projet agrivoltaïque et la conduite agricole prévue, n'occasionneront que des incidences **très faibles** et ne concernant que des espèces non protégées à enjeux faibles (cas du Grillon noirâtre) sinon tout à fait communes. Toutes celles-ci pourront très bien profiter des zones à végétation sous les trackers et au sein des inter-rangs. En outre, les opérations de débroussaillage (OLD) ne sont pas de nature à impacter les capacités d'accueil des insectes, d'autant plus que localement, au sein du site d'étude, les zones évitées par le projet (capitelle, zones à Aristoloches) ne sont pas concernées par les OLD.

Destruction d'individus

Le risque de destruction d'individus s'entend notamment pour les espèces à enjeux, soit la Diane qui est la seule concernée par ce risque (Parmacelle de Valence et punaise *Neottiglossa bifida* étant en dehors des emprises). Les zones de réalisation des opérations de maintenance ne concernent toutefois pas les secteurs de présence de

la Diane qui reste cantonnée le long du fossé au sud-est, où seules les pistes le traversent. L'incidence de destruction d'individus est alors **très faible** pour cette espèce.

Pour les insectes ordinaires et communs (majorité de rhopalocères et orthoptères) qui pourront être présents sous les trackers, dans les alignements de chênes truffiers, dans les zones de couverts végétaux, et dans les zones de broussailles dans le périmètre des OLD, les opérations d'entretien de la végétation et de conduite de l'activité agricole, avec une fauche annuelle des zones herbacées et une taille mécanique et un travail du sol autour des pieds de chênes truffiers, pourront bénéficier à ce groupe (augmentation des conditions trophiques). L'incidence brute est donc nulle vu les enjeux très relatifs de ces insectes au droit de la zone d'exploitation du projet et des habitats concernés par l'activité agricole. Au-delà de ça, la diversification des micro-habitats locaux (alignements arborés de chênes, végétation herbacée au sol...) pourra même concourir à augmenter la diversité des taxons entomologiques, et ainsi avoir un effet **positif** au regard de l'homogénéité des habitats initialement présents.

Au-delà du parc, les OLD, si réalisées en pleine période de ponte ou développement larvaire, soit printemps et été, pourraient diminuer localement et sur une durée limitée dans le temps les populations entomologiques. De fait, une mesure d'adaptation de la période de réalisation des OLD (automne à préconiser) doit être proposée.

Enfin, le phénomène d'échauffement des modules (jusqu'à 60°C) est à noter bien que difficilement quantifiable ; il existe alors un risque de mortalité, bien que faible, pour les insectes se posant sur les modules.

L'incidence globale en phase exploitation est jugée **très faible** dans le pire des cas, sinon pourra être **positive**.

Altération des habitats de vie

Les opérations de maintenance et d'activité agricole n'auront aucune incidence directe sur les habitats nécessaires à l'accomplissement des cycles biologiques des insectes présents.

L'ombrage sous les trackers voire entre les panneaux au droit des chênes truffiers, selon monitoring des modules photovoltaïques et de leurs inclinaisons, ne sera pas en mesure d'offrir des habitats très favorables pour les insectes à enjeux, à l'exception des espèces ordinaires et plus ubiquistes déjà présentes localement. L'incidence de l'ombre portée sur les cortèges entomologiques est donc à relativiser.

L'entretien de la végétation au niveau de l'emprise du parc agrivoltaïque et dans les OLD favorisera des milieux ouverts, voire semi-ouverts au droit des alignements de chênes truffiers (et zones périmétrales débroussaillées). Ces milieux, selon la diversité du cortège des espèces végétales qui se maintiendra ou s'installera suite aux travaux d'aménagement du parc et de la conduite agricole, pourraient alors s'avérer favorables à de nombreuses espèces d'insectes telles que celles déjà présentes avant le projet, voire de nouvelles en fonction de la diversité des habitats et micro-habitats créés. L'incidence globale en phase exploitation est jugée nulle dans le pire des cas, sinon **positive**.

Rupture des continuités écologiques

La mise en place du projet se fera au sein même des zones de friches prairiales et vigne, hors milieux sensibles pour ce groupe, soit des habitats d'enjeux très faibles à nuls. Seul le fossé au sud-est et ses abords immédiats favorables à la Diane sont concernés (traversée en deux points du même fossé sur 26.3 ml en cumulé).

L'incidence brute est jugée **forte** si, dans le pire des cas, les traversées ne restituent pas la dynamique hydrologique du fossé.

La clôture n'est pas de nature à entraver les mouvements de ces espèces, suffisamment petites pour passer au travers et capables de voler. L'incidence en phase exploitation sera nulle.

Un autre effet évoqué pour les modules photovoltaïques est le phénomène de lumière polarisée. Certains insectes volants se guident principalement sur la lumière polarisée et peuvent être également attirés par les modules photovoltaïques. Actuellement, il est difficile de définir l'impact sur les insectes locaux, étant donné le manque de recul sur ces phénomènes.

Dérangement de la faune durant les opérations de maintenance

Les insectes ne sont en général que peu sensibles aux dérangements comme ceux induits par les opérations de maintenance d'une centrale agrivoltaïque et ceux induits par l'activité agricole. L'incidence est nulle.

Synthèse des incidences en phase exploitation

Le tableau suivant synthétise les incidences surfaciques en phase exploitation pour la faune.

Tableau 44 : Surfaces des habitats faunistiques impactés en phase exploitation

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales en phase exploitation (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Mammifères														
Zone favorable à l'alimentation des mammifères	Faible	12.09 ha 474.5 ml	-	0.72 ha 167.3 ml	0.76 ha 18.2 ml	0.005 ha	0.54 ha	0.01 ha	-	-	-	-	2.03 ha (17 %) 185.5 ml (39 %)	Très faible à Positif
Zone favorable à l'alimentation des mammifères	Très faible	0.10 ha 187.4 ml	-	0.03 ha 14.19 ml	0.004 ha 12.87 ml	-	-	0.003 ha	-	-	-	-	0.037 ha (37 %) 27.1 ml (14 %)	Très faible à Positif
Zone peu favorable à l'alimentation des mammifères	Très faible	5.83 ha	-	0.08 ha	0.06 ha	-	-	-	0.002 ha	-	-	-	0.14 ha (2 %)	Très faible à Positif
Chiroptères														
Zone favorable à l'alimentation des chiroptères	Modéré	7.00 ha	-	0.11 ha	0.07 ha	-	-	0.003 ha	0.003 ha	-	-	-	0.18 ha (2 %)	Très faible
Zone favorable à l'alimentation des chiroptères	Faible	8.92 ha 384.2 ml	-	0.72 ha 27.6 ml	0.76 ha 25.8 ml	0.005 ha	-	0.01 ha	-	-	-	-	1.49 ha (16 %) 53.4 ml (14 %)	Très faible
Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères	Modéré	3.59 ha 634.9 ml	-	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	-	-	37 ml (6 %)	Très faible

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales en phase exploitation (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Zone favorable à l'alimentation et au transit des chiroptères	Faible	154.6 ml	-	148.5 ml	-	-	-	-	-	-	-	-	148.5 ml (96 %)	Très faible
Zone peu favorable à l'alimentation des chiroptères	Très faible	10.47 ha	-	0.15 ha	0.14 ha	-	-	-	-	-	-	-	0.29 ha (2 %)	Très faible
Amphibiens														
Zone potentiellement favorable à la reproduction des amphibiens	Modéré	828.4 ml	-	13.4 ml	12.9 ml	-	-	-	-	-	-	-	26.3 ml (3 %)	Très faible
Zone potentiellement favorable à l'hivernage des amphibiens	Modéré	319.8 ml	-	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	-	-	37 ml (11 %)	Faible
Zone potentiellement favorable à l'hivernage des amphibiens	Faible	342.1 ml	-	162.7 ml	12.8 ml	-	-	-	-	-	-	-	175.5 ml (51 %)	Faible
Reptiles														
Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles	Modéré	1.51 ha 319.8 ml	-	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	-	-	37 ml (11 %)	Faible à Positif
Zone favorable à la reproduction, cache, thermorégulation des reptiles	Faible	342.1 ml	-	162.7 ml	12.8 ml	-	-	-	-	-	-	-	175.5 ml (51 %)	Faible à Positif
Zone favorable à l'alimentation des reptiles	Faible	12.94 ha 196.8 ml	-	0.84 ha 13.4 ml	0.83 ha 12.9 ml	0.006 ha	0.54 ha	0.02 ha	0.003 ha	-	-	-	2.24 ha (17 %) 26.3 ml (13 %)	Faible à Positif
Oiseaux														
Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux semi-ouverts	Modéré	1.12 ha 319.8 ml	-	18.8 ml	18.2 ml	-	-	-	-	-	-	-	37 ml (11 %)	Faible à Positif

Habitats	Enjeux	Surfaces (ha) ou linéaires (ml) inclus dans l'AEI	Emprises totales en phase exploitation (ha ou ml)											Niveau d'incidence brute
			Trackers et fondations	Piste périphérique externe (6 m)	Chemin de circulation intérieur (6 m)	Postes de livraison / transformation	Bassin de récupération des eaux	Citerne incendie	Aire d'aspiration citerne incendie	Portail	Plantations de chênes truffiers	Semis de couverts végétaux	Total (ha ou ml)	
Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux ouverts	Faible	11.66 ha	-	0.81 ha	0.82 ha	0.005 ha	0.54 ha	0.01 ha	0.002 ha	-	-	-	2.18 ha (18 %)	Faible à Positif
Zone favorable à la nidification des oiseaux des milieux ouverts	Très faible	0.10 ha	-	0.03 ha	0.004 ha	-	-	0.003 ha	-	-	-	-	0.037 ha (37 %)	Faible à Positif
Zone favorable à la nidification des oiseaux des agrosystèmes viticoles	Faible	154.7 ml	-	148.5 ml	-	-	-	-	-	-	-	-	148.5 ml (96 %)	Faible à Positif
Zone favorable à la nidification des oiseaux des agrosystèmes viticoles	Très faible	7.88 ha	-	0.15 ha	0.14 ha	-	-	-	-	-	-	-	0.29 ha (3 %)	Faible à Positif
Zone favorable à l'alimentation des oiseaux	Faible	187.4 ml	-	14.2 ml	12.8 ml	-	-	-	-	-	-	-	27 ml (14 %)	Faible à Positif
Insectes et autres invertébrés														
Zone favorable à la reproduction de la Diane	Fort	0.22 ha 513.3 ml	-	13.4 ml	12.9 ml	-	-	-	-	-	-	-	26.3 ml (5 %)	Fort
Zone favorable à la reproduction des insectes communs	Faible	11.81 ha	-	0.11 ha	0.07 ha	-	-	0.003 ha	0.003 ha	-	-	-	0.18 ha (1 %)	Très faible
Zone favorable à la reproduction des insectes communs	Très faible	8.95 ha 661.9 ml	-	0.72 ha 181.5 ml	0.76 ha 31.1 ml	0.005 ha	0.54 ha	0.01 ha	-	-	-	-	2.03 ha (22 %) 212.6 ml (32 %)	Très faible

Le tableau suivant synthétise les autres types d’incidences en phase exploitation pour la faune.

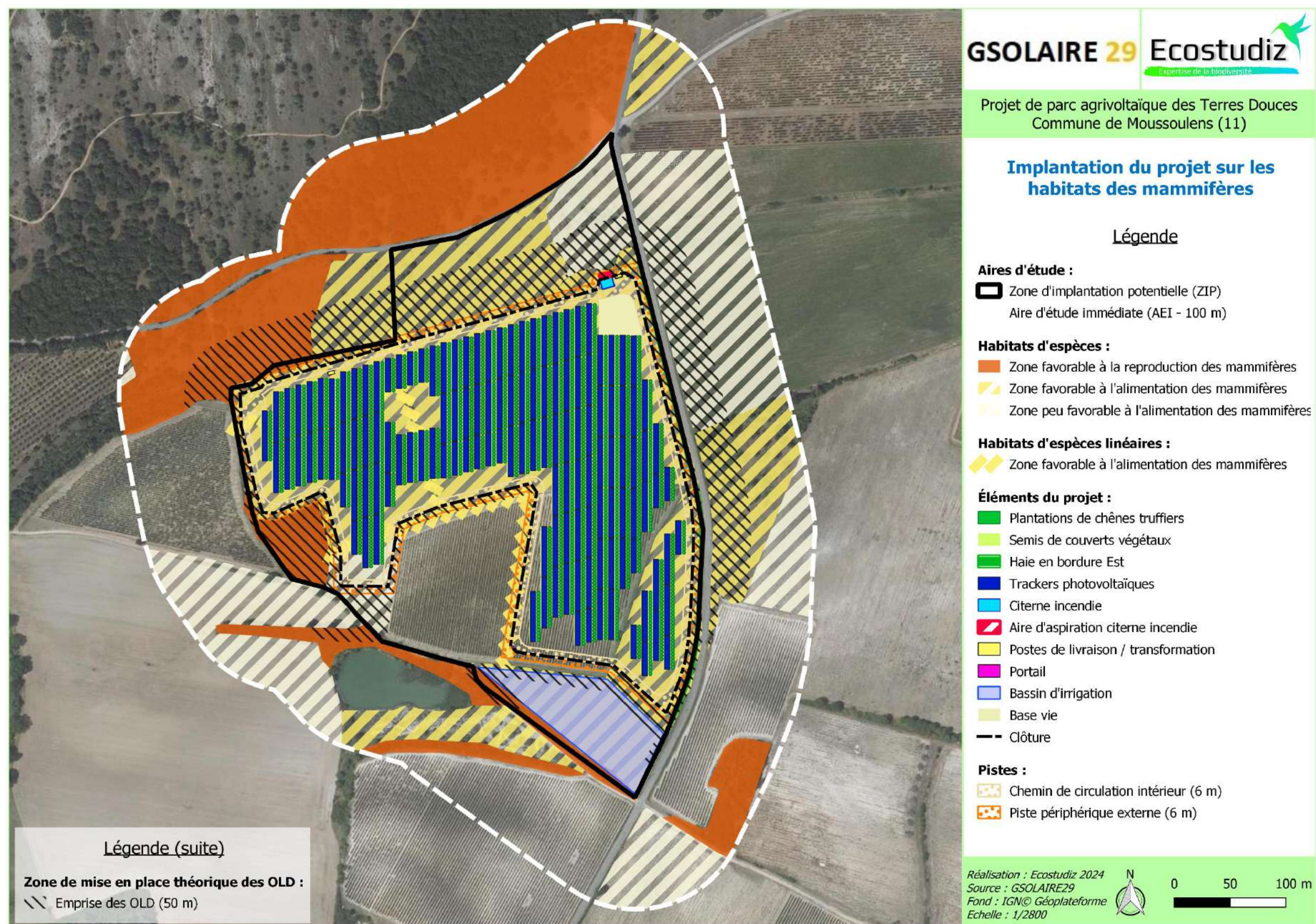
Tableau 45 : Types d’incidences (hors surfaces) sur les divers groupes faunistiques en phase exploitation

Groupes faunistiques		Destruction d’individus	Altération des habitats de vie	Rupture des continuités écologiques	Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux	Zones sous OLD
Mammifères		Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible (5.13 ha)
Chiroptères		Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Faible (4.94 ha)
Amphibiens		Très faible	Nulle	Très faible	Nulle	Faible (1.07 ha)
Reptiles		Très faible	Nulle	Nulle	Très faible	Positive (4.93 ha)
Oiseaux		Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Faible (4.93)
Insectes	Diane	Très faible	Nulle	Forte	Nulle	Nulle
	Parmacelle de Valence	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
	Autres espèces	Positive	Positive	Nulle	Nulle	Nulle

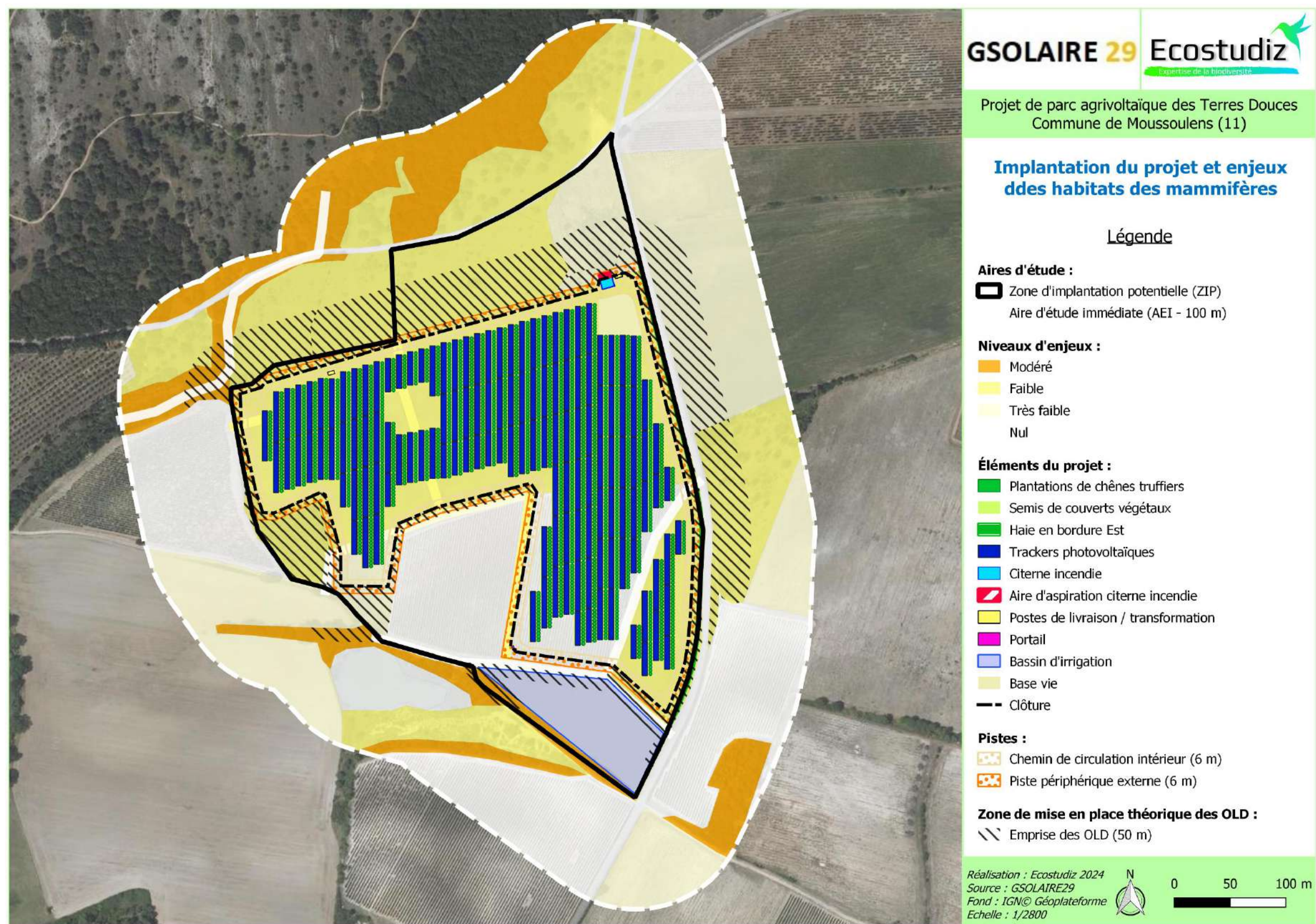
9.5.3. CARTOGRAPHIE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES HABITATS DE LA FAUNE

Les cartes suivantes localisent les incidences du projet sur les habitats de la faune, pour chaque groupe.

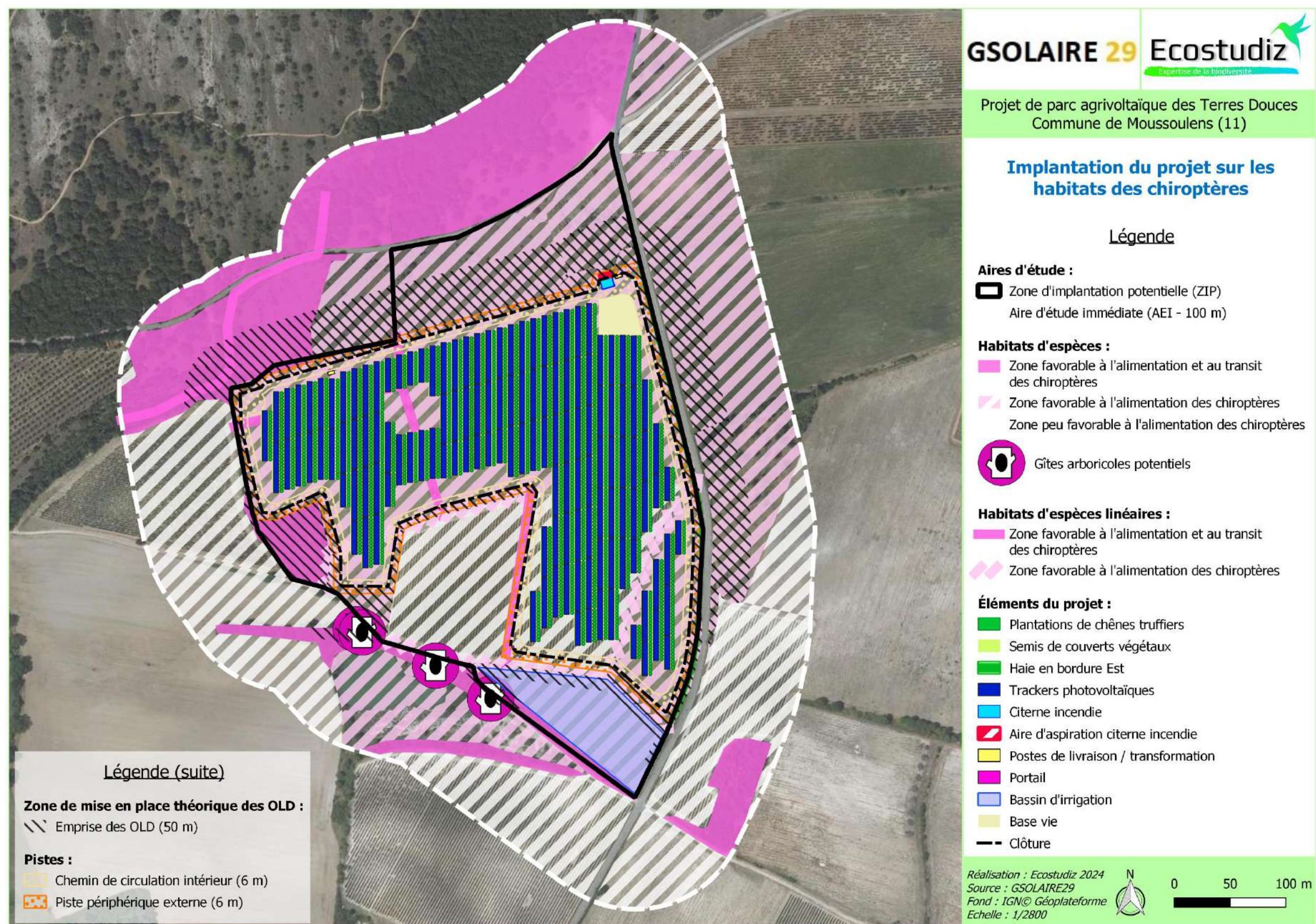
Carte 43 : Implantation du projet sur les habitats des mammifères



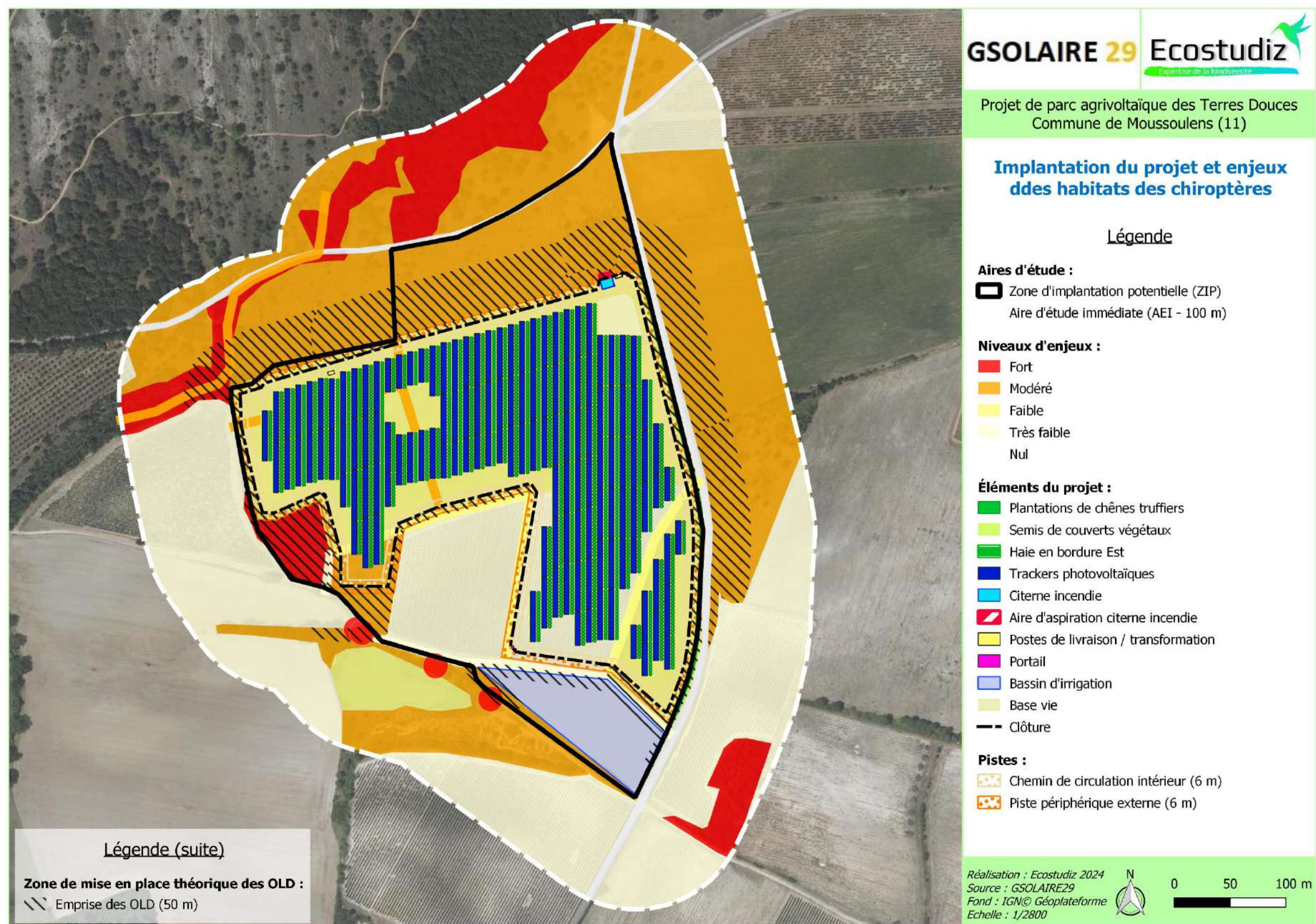
Carte 44 : Implantation du projet et enjeux des habitats des mammifères



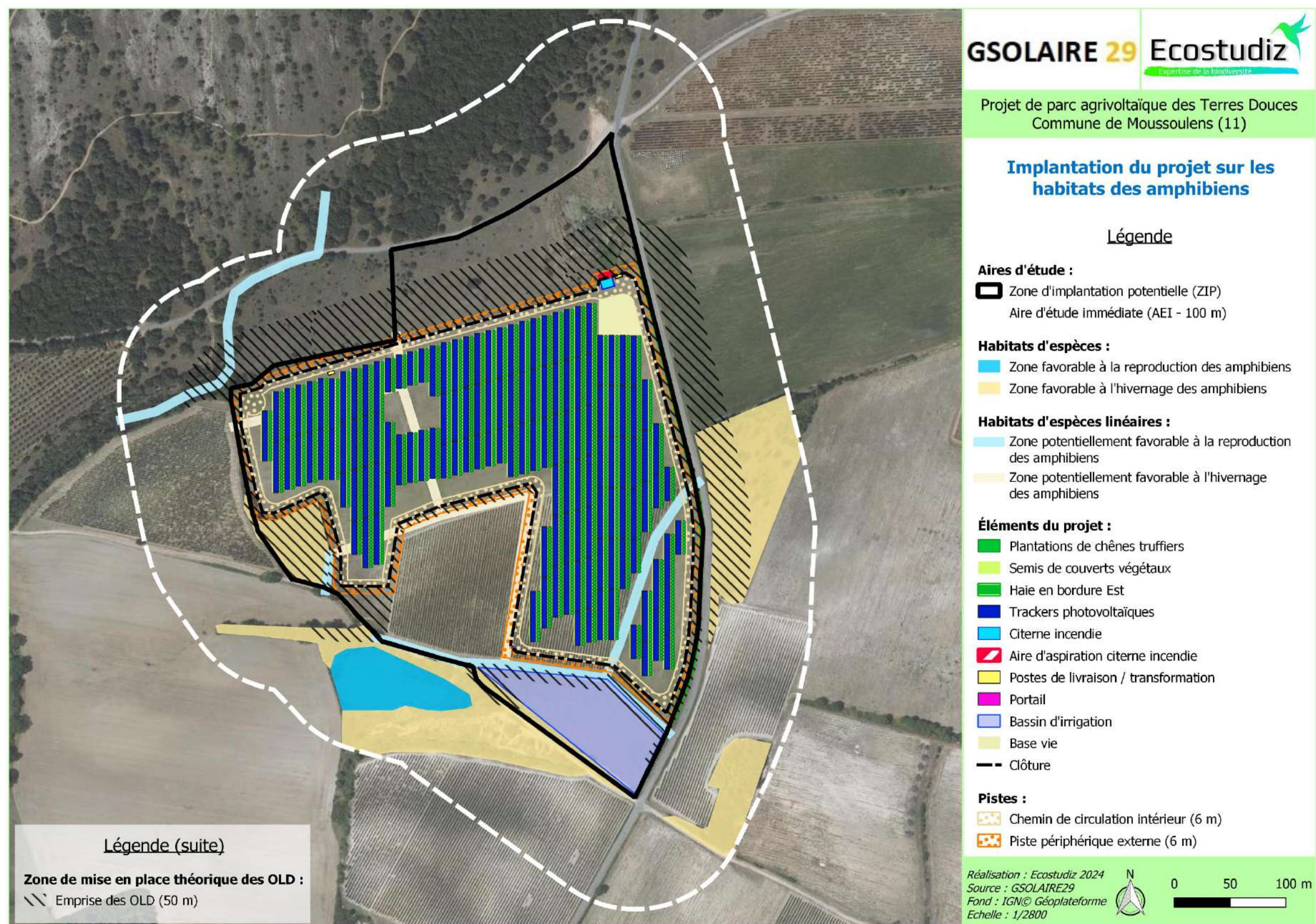
Carte 45 : Implantation du projet sur les habitats des chiroptères



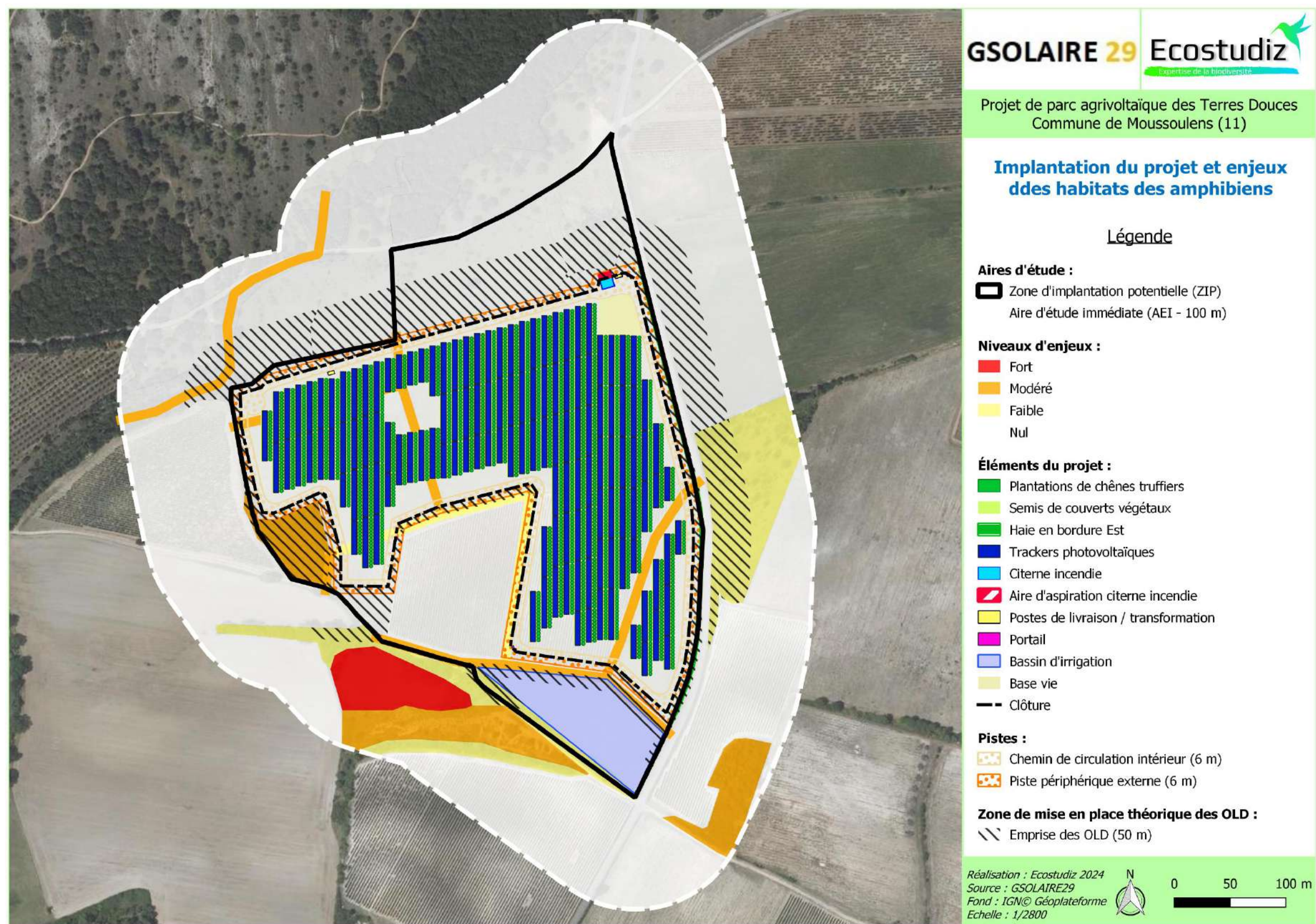
Carte 46 : Implantation du projet et enjeux des habitats des chiroptères



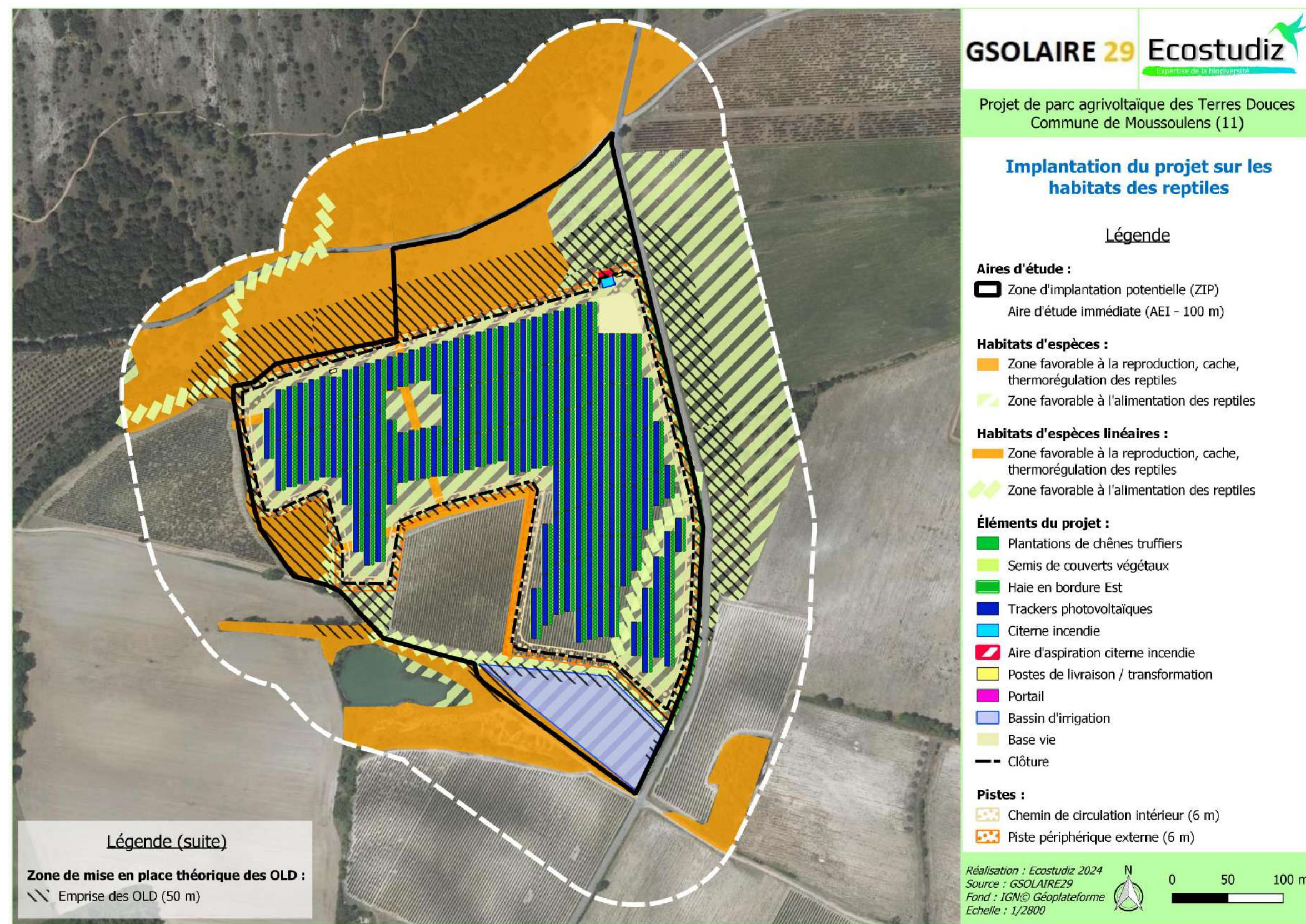
Carte 47 : Implantation du projet sur les habitats des amphibiens



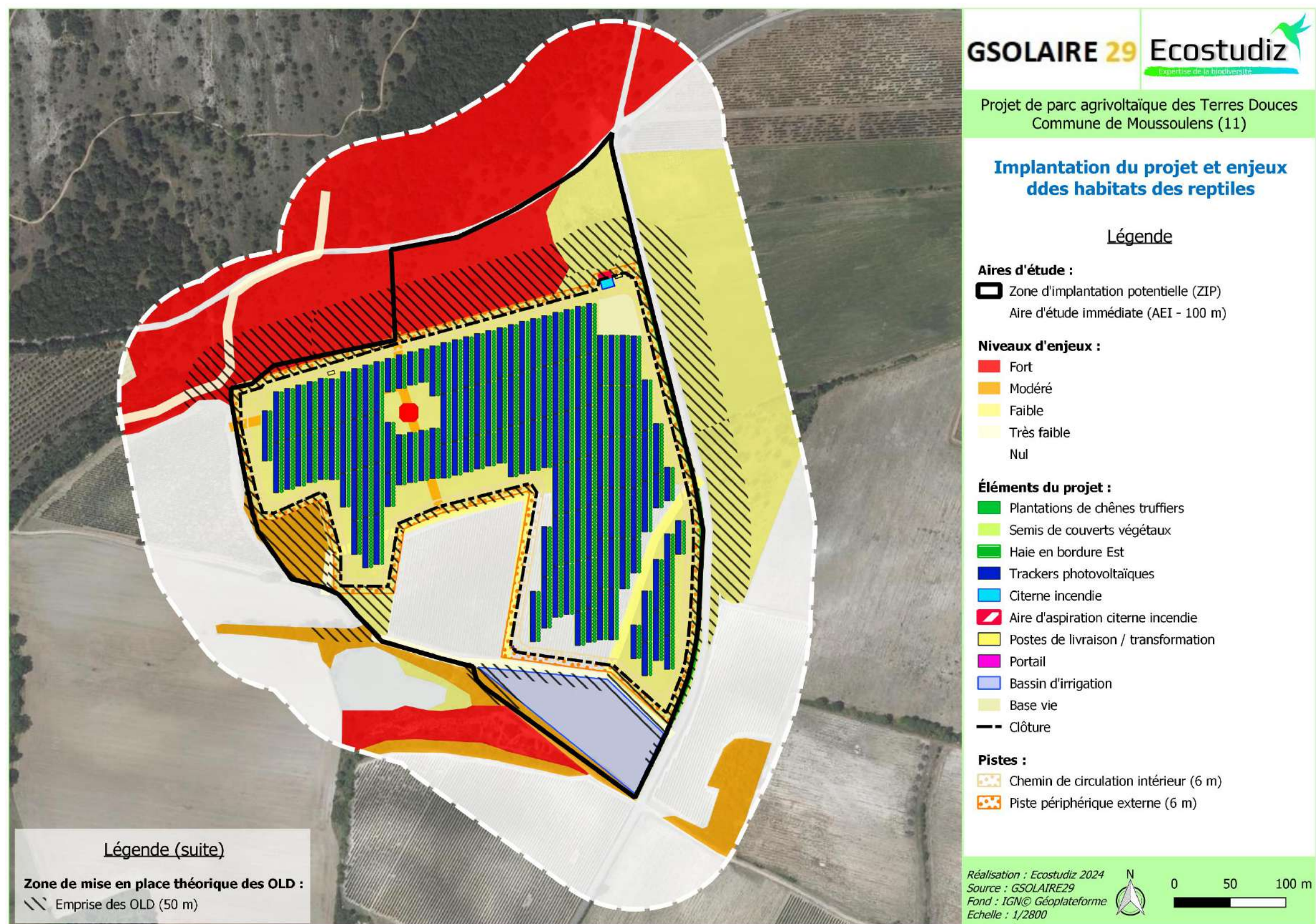
Carte 48 : Implantation du projet et enjeux des habitats des amphibiens



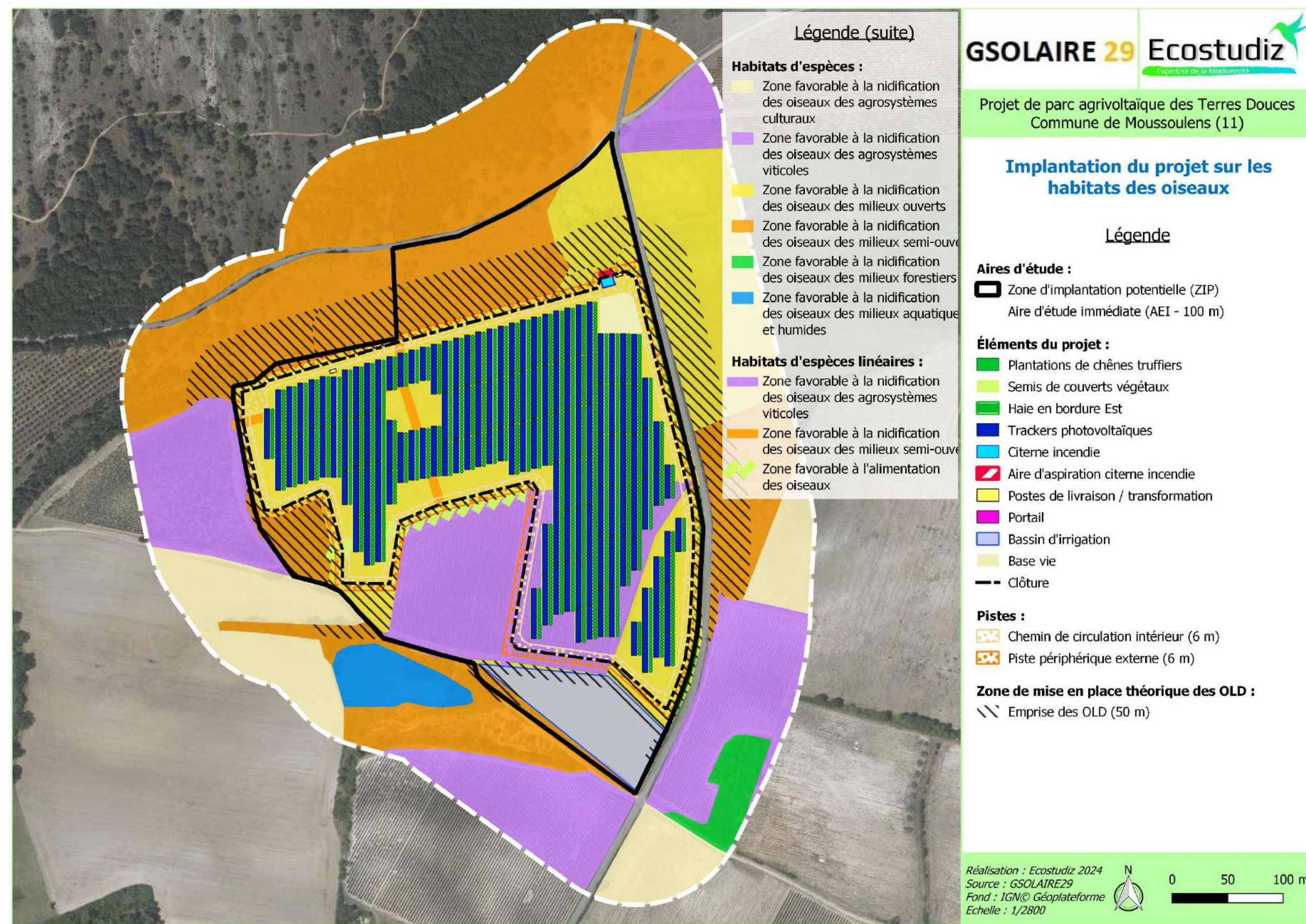
Carte 49 : Implantation du projet sur les habitats des reptiles



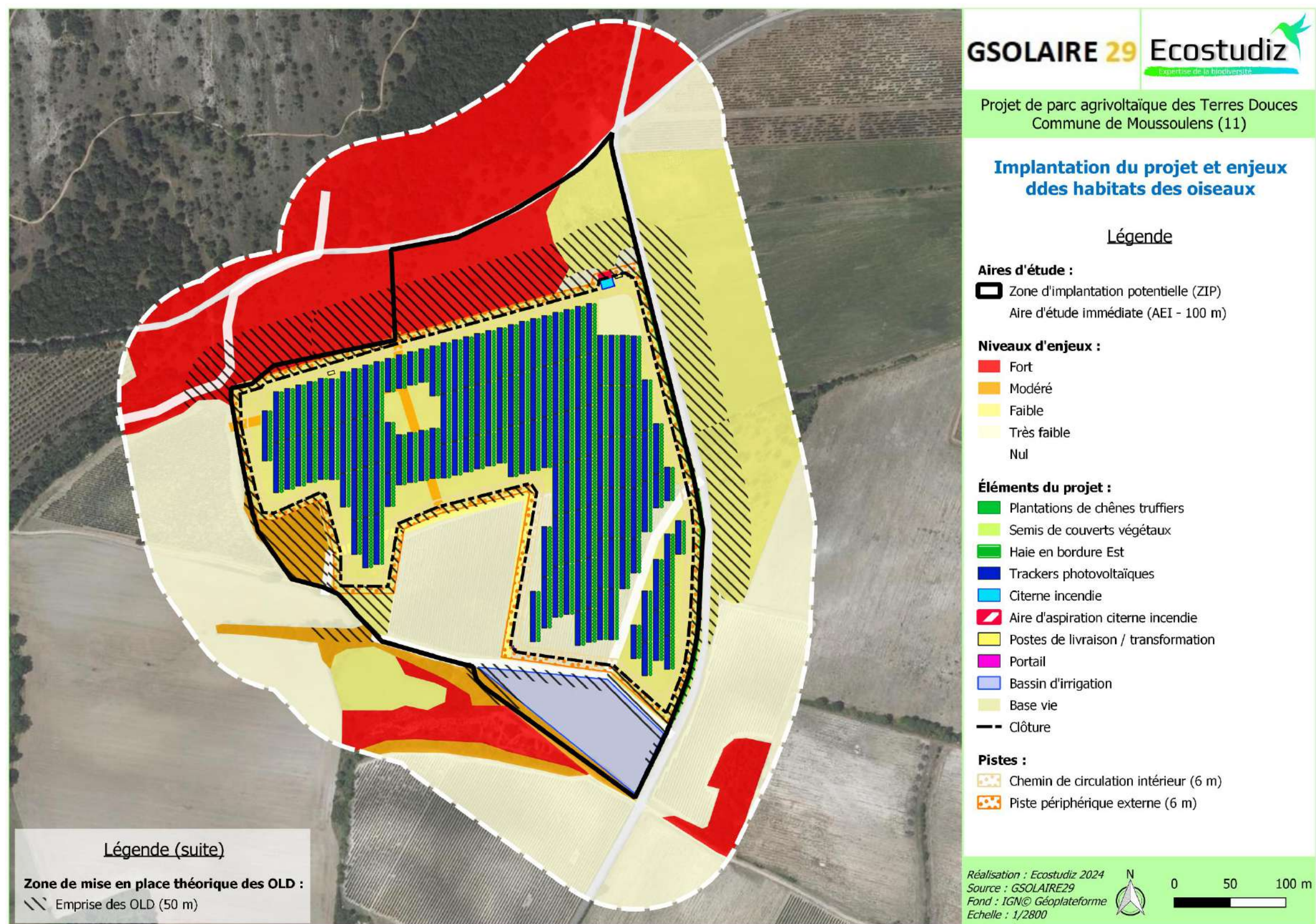
Carte 50 : Implantation du projet et enjeux des habitats des reptiles



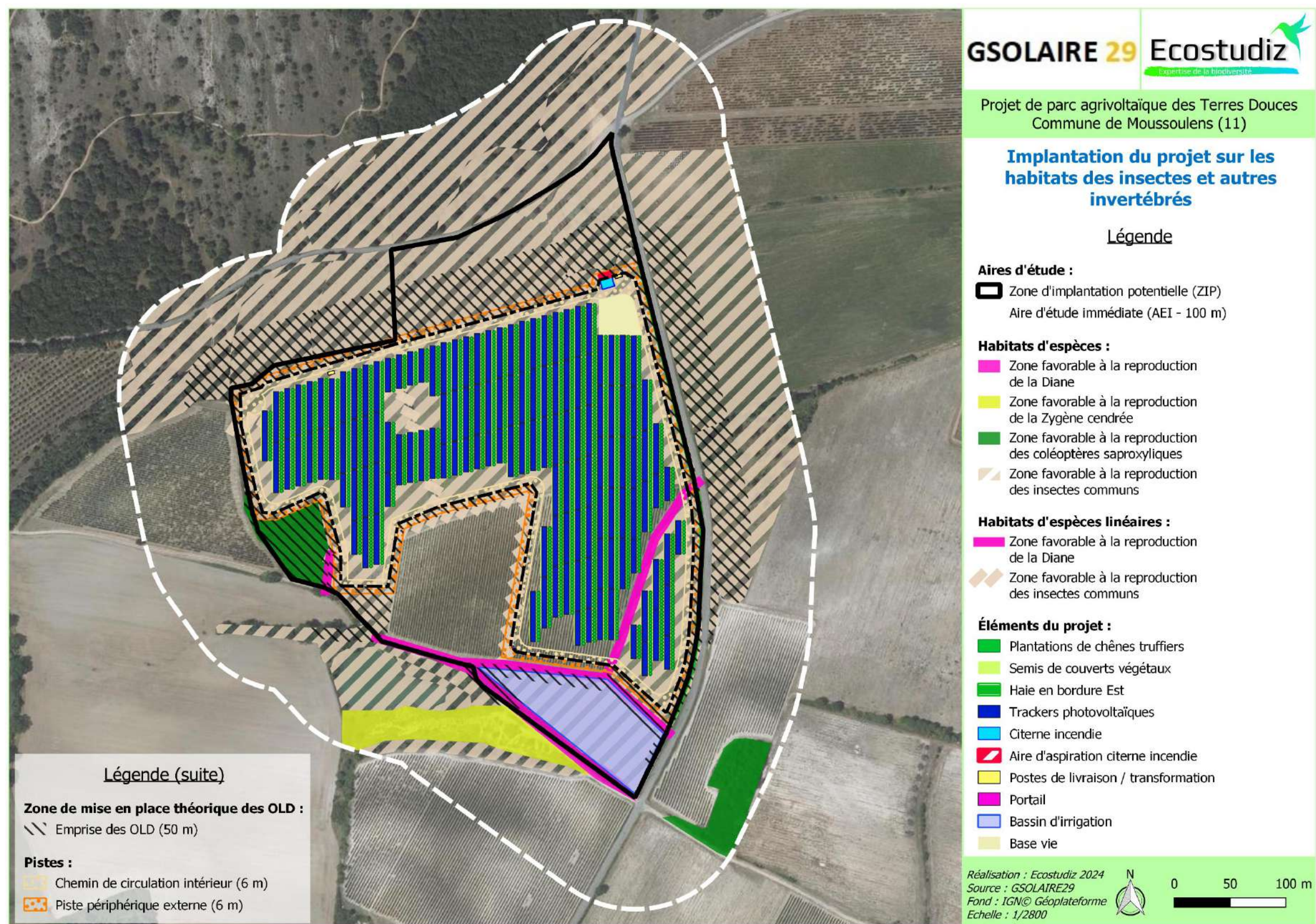
Carte 51 : Implantation du projet sur les habitats des oiseaux



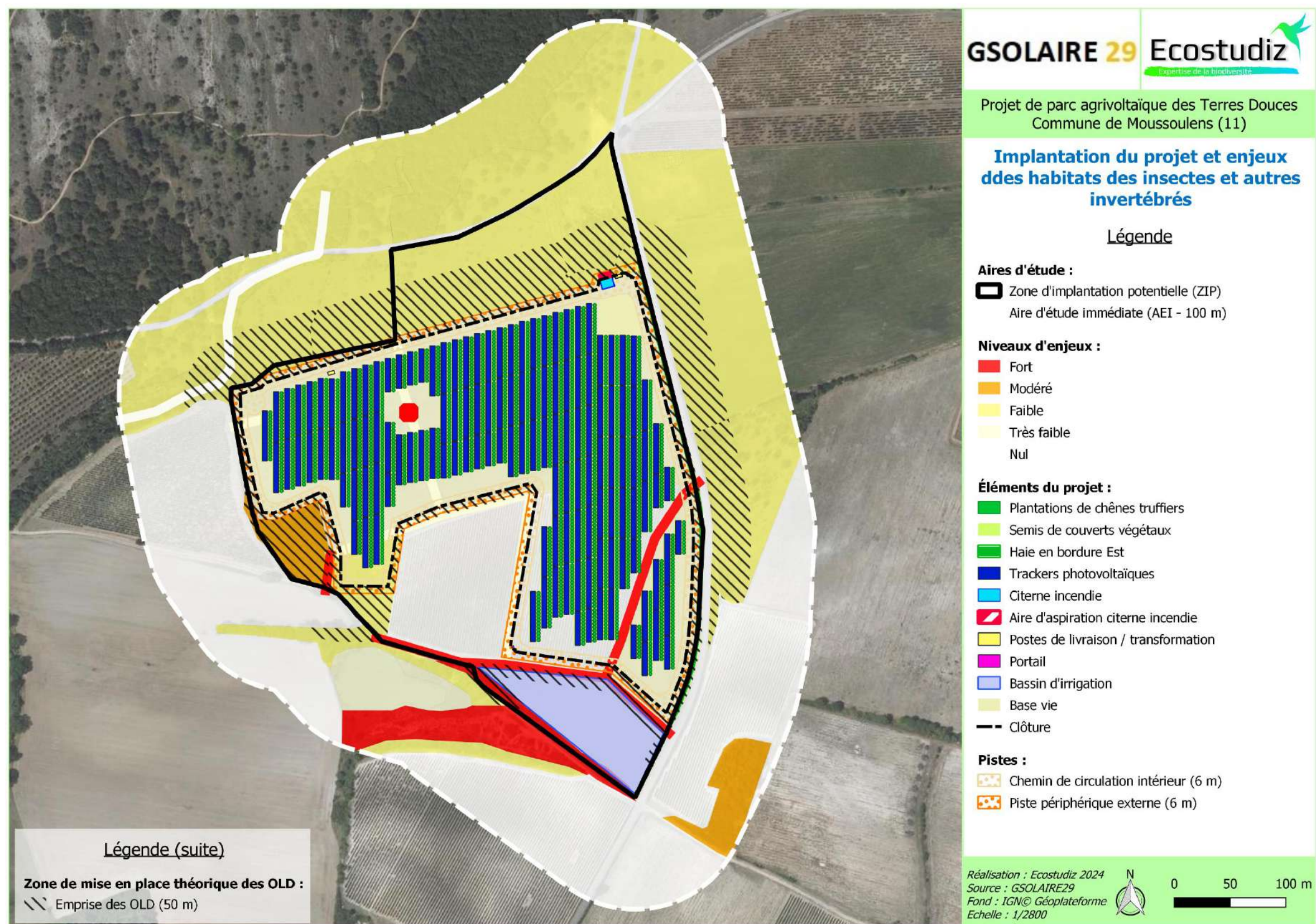
Carte 52 : Implantation du projet et enjeux des habitats des oiseaux



Carte 53 : Implantation du projet sur les habitats des insectes et autres invertébrés



Carte 54 : Implantation du projet et enjeux des habitats des insectes et autres invertébrés



9.6. INCIDENCES DU PROJET SUR LES ÉLÉMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

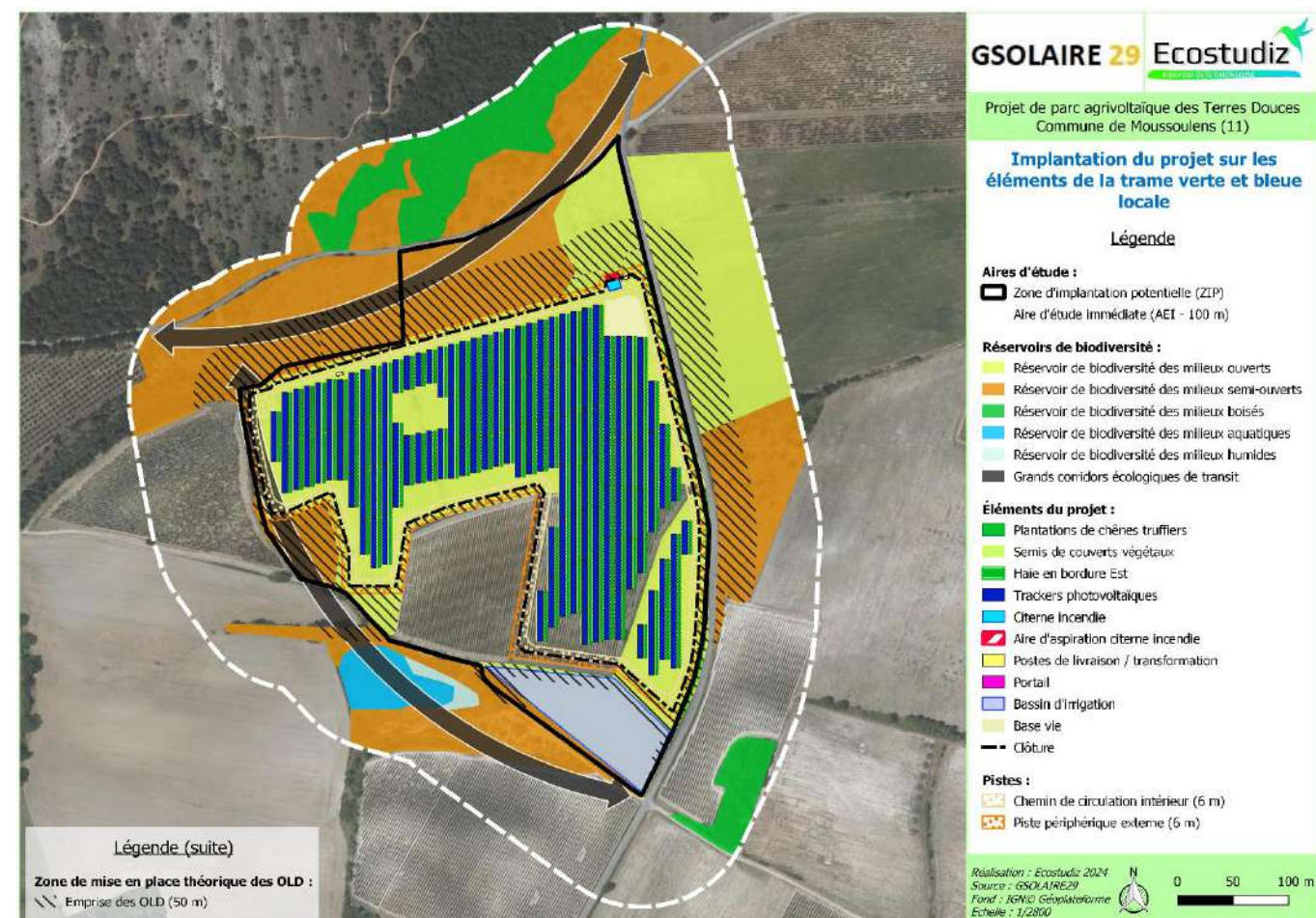
LOCALE

Le projet s'inscrit dans une zone où divers éléments ont été recensés, réservoirs de biodiversité ou corridors écologiques (cf. chapitre 8.4). Ceux concernés sont :

- des réservoirs de biodiversité et corridors écologiques des milieux semi-ouverts au droit des friches et fourrés longeant des fossés au centre-ouest de l'AEI, sur 213 ml (soit 66 %) ;
- des réservoirs de biodiversité des milieux ouverts, beaucoup plus étendus dans l'AEI, et concernant des milieux les friches prairiales sur 2.78 ha (soit 33 %) et le terrain en friche sur 0.16 ha (soit 5 %), donc 3 ha en tout ;
- des réservoirs de biodiversité et corridors écologiques des milieux humides pour le fossé de bord de parcelle au sud-est accueillant les plantes-hôtes colonisées par la Diane (*Aristolochia rotunda*), sur 26.4 ml (soit 5 %).

Au vu des surfaces et linéaires en jeu, de leurs rapports à l'ensemble des réservoirs et corridors initialement présents, et du type de projet (trackers avec végétation herbacée en dessous, alignements de chênes truffiers, semis de couverts végétaux en inter-rangs ; soit le maintien d'un maximum d'espaces présentant une certaine naturalité, et une gestion agricole), l'incidence globale sur l'ensemble des réservoirs de biodiversité et corridors concernés est jugée **faible**.

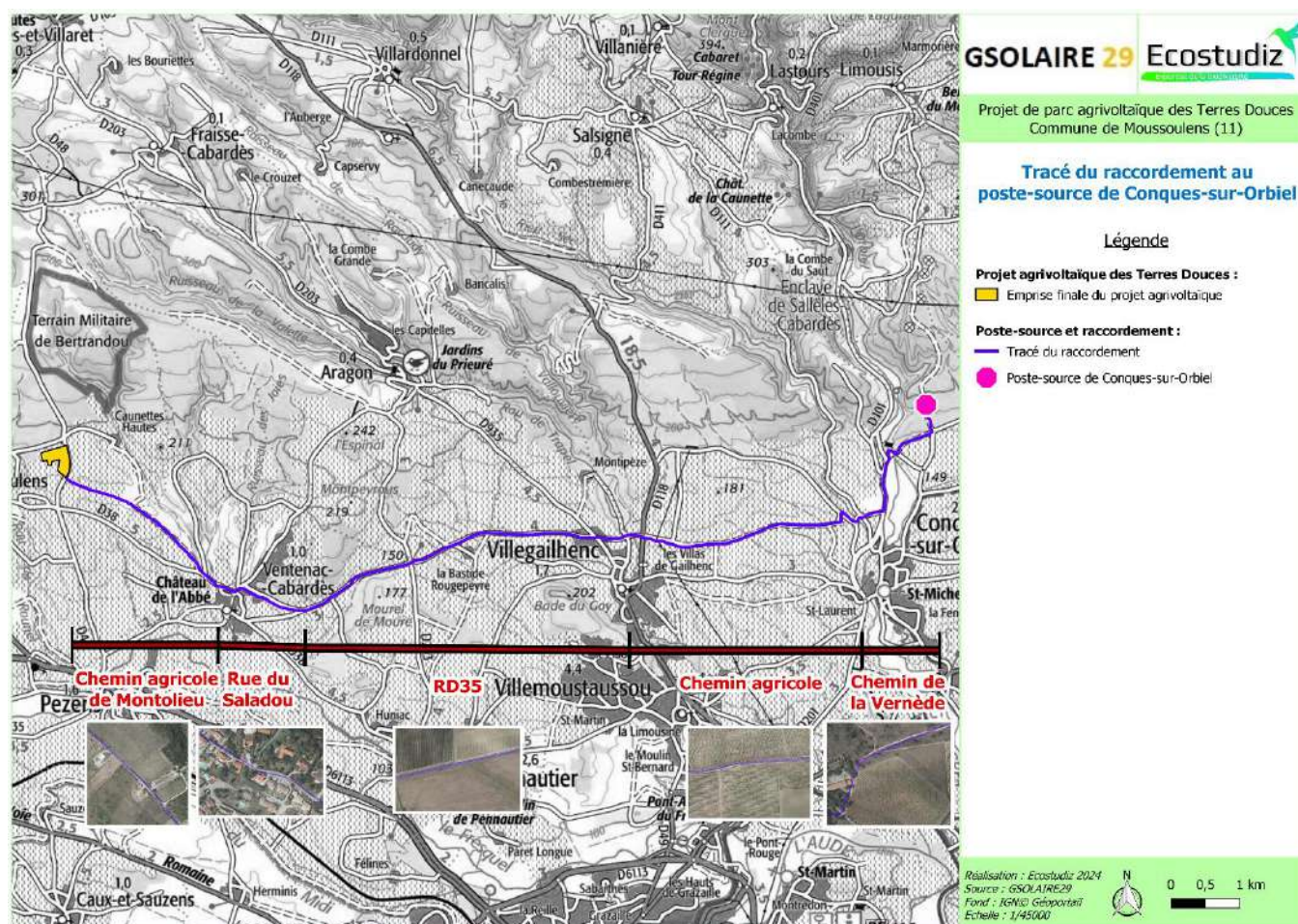
Carte 55 : Implantation du projet sur les éléments de la trame verte et bleue locale



9.7. INCIDENCES DU RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE DU PROJET AU POSTE SOURCE DE CONNEXION

Le raccordement électrique au poste le plus proche (poste source de Conques-sur-Orbiel en création à environ 13 km) suivra les chemins et routes existantes (chemin agricole de Montolieu, rue du Saladou, RD35, chemin agricole et chemin de la Vernède), et sera enterré sous la piste ou la chaussée (à environ 1 m de profondeur) en suivant les tracés des chemins et de la voirie publique. Ainsi, ce raccordement n'aura pas d'incidence sur les continuités écologiques, ni même sur les habitats naturels et les habitats d'espèces.

Figure 15 : Linéaire de raccordement du projet au poste source de Conques-sur-Orbiel



9.8. INCIDENCES DU PROJET LORS DU DÉMANTÈLEMENT

À l'issue de la période d'exploitation, le site pourra être destiné à un second projet agrivoltaïque ou réservé à un autre usage à dominante agricole. Lors du retrait des installations du site, les trackers solaires ayant une durée de vie de 20 à 40 ans, différents travaux pourront avoir un impact sur le sol, la végétation et la faune ayant réinvesti le site. Ainsi, le retrait des modules et des installations annexes (bâtiments techniques, etc.), l'ouverture de tranchées, le démontage et le retrait des câbles, le remblaiement des tranchées, la remise en état du site, le retrait des clôtures sont autant de travaux qui pourront occasionner diverses perturbations similaires à celles, déjà évoquées, ayant lieu lors de la construction du parc.

La circulation des engins et la réalisation de ces travaux sont susceptibles d'occasionner des dégradations du sol et de la végétation, ainsi qu'un risque associé de mortalité de la faune peu mobile ou à déplacement lent ayant recolonisé la centrale, qui sera d'autant plus problématique que des habitats naturels ou des espèces patrimoniales ou remarquables se seront installées sur le site à la faveur de la végétation entretenue et des activités agricoles. De la même façon, à l'occasion de ces travaux, la faune locale (essentiellement les amphibiens, les reptiles et les oiseaux) risquera d'éviter temporairement le secteur de la centrale et ses abords. Ne sachant pas quelles espèces seront présentes sur le parc agrivoltaïque et ses abords à ce moment-là, il est impossible d'évaluer les incidences de ces interventions. Les travaux de démantèlement devront donc nécessiter une nouvelle étude écologique et une nouvelle évaluation des incidences.

Cependant, la société d'exploitation de la centrale agrivoltaïque prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale locale et le maintien des zones agricoles (dont arbres et zones herbacées) présentes durant l'exploitation. Il sera veillé à ne pas créer les conditions favorisant le développement d'espèces invasives sur le site.

9.9. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES MESURES D’ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, D’ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

Les paragraphes suivants exposent l’ensemble des mesures préconisées (code + dénomination) au regard des incidences évaluées dans les chapitres précédents. Est précisé en outre entre parenthèses le code issu du « Guide d’aide à la définition des mesures ERC » (Guide THÉMA, Janvier 2018, Commissariat Général au Développement Durable en partenariat avec le CEREMA), ainsi que l’équivalence des mesures du guide PIESO.

9.9.1. MESURES D’ÉVITEMENT

ME 1 : REDÉFINITION DES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET (E1.1C) (ER1)

Objectif à atteindre

Mesures de redéfinition des caractéristiques techniques et géométriques du projet :

- en termes d’ampleur : redimensionnement et diminution de l’emprise du projet (cf. étude des variantes) ;
- en termes d’emplacement : modification de l’emplacement de façon à limiter les impacts surfaciques sur les zones écologiques à enjeux (évitement total des zones à enjeux forts au nord, à l’ouest et au sud. Seuls deux points de traversée d’un fossé subsistent) ; espacement des inter-rangs des trackers de 4m à 5m, de façon à permettre l’activité agricole et la fréquentation des milieux herbacés (sous trackers, semis) et arborés (chênes truffiers) par les petits mammifères, les chiroptères et transit et en chasse, les reptiles, l’avifaune nicheuse ;
- en termes de technique utilisée : évitement des zones à enjeux écologiques pour la localisation de la base-vie et des zones de dépôt de matériaux.

Description

Optimisation des variantes successives du projet pour aboutir à une implantation finale évitant au maximum possible les enjeux forts du milieu naturel (habitats d’espèces à enjeux et protégées)

Localisation

-

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Conformité de l’implantation réelle du projet avec les éléments redéfinis

Indicateurs d’efficacité de la mesure

Évitement effectif des zones à enjeux

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût intégré au projet

ME 2 : BALISAGE PRÉVENTIF ET MISE EN DÉFENS D’HABITATS À ENJEUX OU D’HABITATS D’UNE ESPÈCE PATRIMONIALE (E2.1A) (ER3)

Objectif à atteindre

Mesure visant à matérialiser et à préserver l’ensemble des habitats à enjeux (garigues et pelouses, fossés avec végétation hydrophiles, fossés et roselières, autres fossés, frênaie et ourlets thermophiles, fourrés) et les habitats des espèces à enjeux.

Description

La matérialisation doit être visible et interdire l’accès aux personnels de chantier et aux engins. Elle est définie et vérifiée avec l’appui d’un écologue de chantier. La préservation de l’entité matérialisée passe par une interdiction stricte d’accès et de modification du balisage.

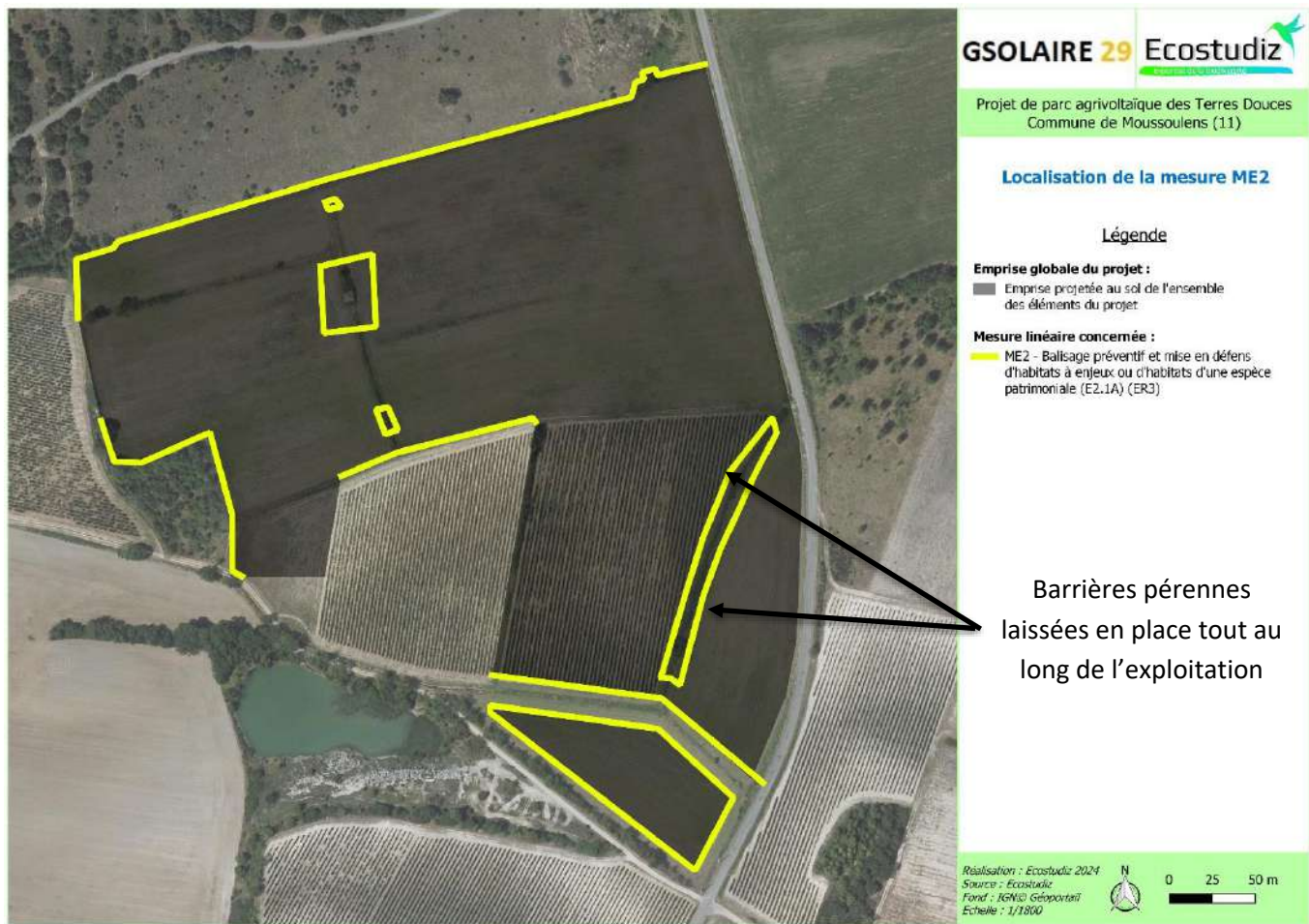
Les limitations physiques seront matérialisées par la mise en place d’une clôture légère barrière orange de chantier, cordon de balisage sur piquets bois ou plus rigide (barrière Héras®), avec affichage d’un panneau d’information. Ceci en limite de zones non touchées, et positionnés au plus près des limites d’emprises. Ceci de manière à matérialiser l’emprise des travaux et à l’ajuster au strict nécessaire, dans les limites des contraintes techniques de réalisation des aménagements. Ces balisages spécifiques ne peuvent en aucun cas se substituer aux barrières de chantier. Les clôtures définitives ceinturant le parc agrivoltaïque pourront se substituer au balisage une fois mises en place.

Cette délimitation visuelle et physique permettra de signaler les limites et d’éviter que des engins n’empiètent sur des zones non assignées aux travaux. Les limites seront identifiées selon les schémas des travaux. Aucun personnel ni engin ne sera autorisé à la franchir. La circulation des engins n’y sera pas non plus autorisée. Des panneaux signalétiques seront mis en place afin d’avertir le personnel de chantier.



Localisation

Autour des emprises de travaux au droit des garrigues, cordons boisés, lisières, abords de la capitelle, zones semi-ouvertes, pelouses, lisières, fossés... et autres espaces non concernés par le projet et totalement évités (cf. carte ci-après). Pour un total de 1800 ml. A noter que les barrières physiques entourant totalement le fossé au sud-est dès l’amont des travaux, seront laissées en place de manière pérenne tout au long de la phase exploitation. Ceci a été vu avec l’exploitant agricole qui a donné son accord, cela ne le gênant pas lors de ses activités. Un suivi de la bonne tenue de ces barrières pérennes sera assuré par le porteur de projet (durant les suivis écologiques de la centrale agrivoltaïque).



Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Sensibilisation préalable et tout au long du chantier de l’ensemble du personnel mobilisé pour les travaux

Vérification de l’existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées

Vérification de la bonne fixation et de la bonne tenue de la matérialisation tout au long du chantier

Vérification de l’intégrité des espaces évités

Indicateurs d’efficacité de la mesure

-

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

4 000 € HT

ME 3 : LIMITATION / POSITIONNEMENT ADAPTÉ DES EMPRISES DES TRAVAUX (E2.1B) (ER2)

Objectif à atteindre

Toute mesure visant à limiter ou à décaler l’emprise initiale des travaux et à matérialiser le périmètre du chantier : les plates-formes techniques, pistes d’accès, installations provisoires, zones de stockages des engins de chantiers, etc. sont concernés par les emprises des travaux.

Description

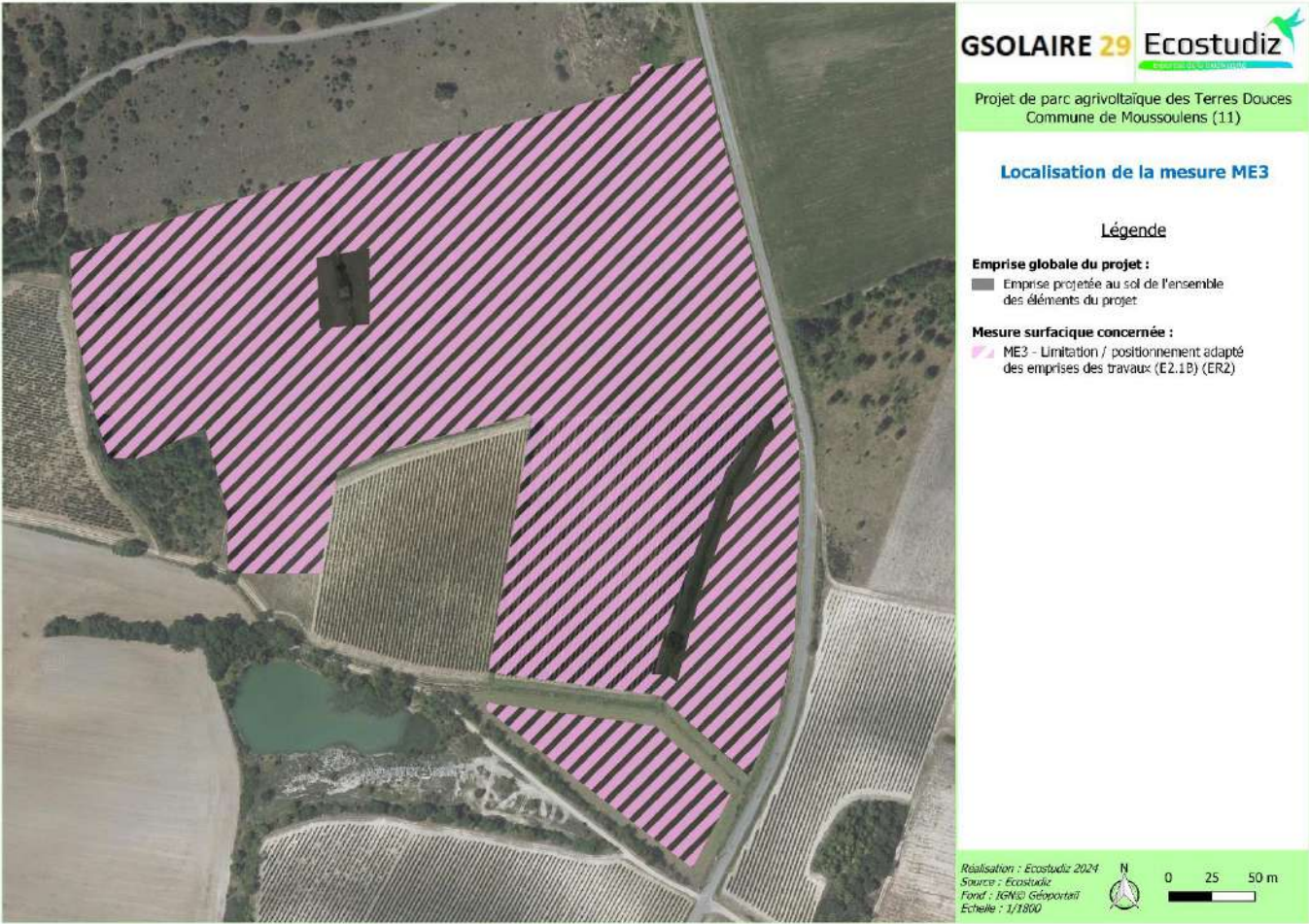
La matérialisation stricte des emprises des travaux se fera par la mise en place d’une clôture légère ou renforcée, ainsi que de barrières de chantier et/ou avec des rubans de balisage et/ou chainettes accrochés sur des piquets-bois tout autour de l’assiette d’emprise des travaux. Les clôtures pérennes de type Heras® pourront être mises en place le long du périmètre extérieur au chantier, pour éviter toute divagation des engins.

Cette matérialisation sera définie et vérifiée régulièrement avec l'appui d'un écologue de chantier.



Localisation

Au sein des zones de travaux (cf. carte ci-après).



Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Conformité de l’implantation réelle des emprises travaux vis-à-vis des limitations prescrites

Vérification très régulière de l’existence effective et appropriée de la matérialisation

Indicateurs d’efficacité de la mesure

-

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût intégré au projet

ME 4 : ÉVITEMENT DES POPULATIONS D'ESPÈCES PROTÉGÉES OU À FORTS ENJEUX ET DE LEURS HABITATS (E1.1A) (ER1)

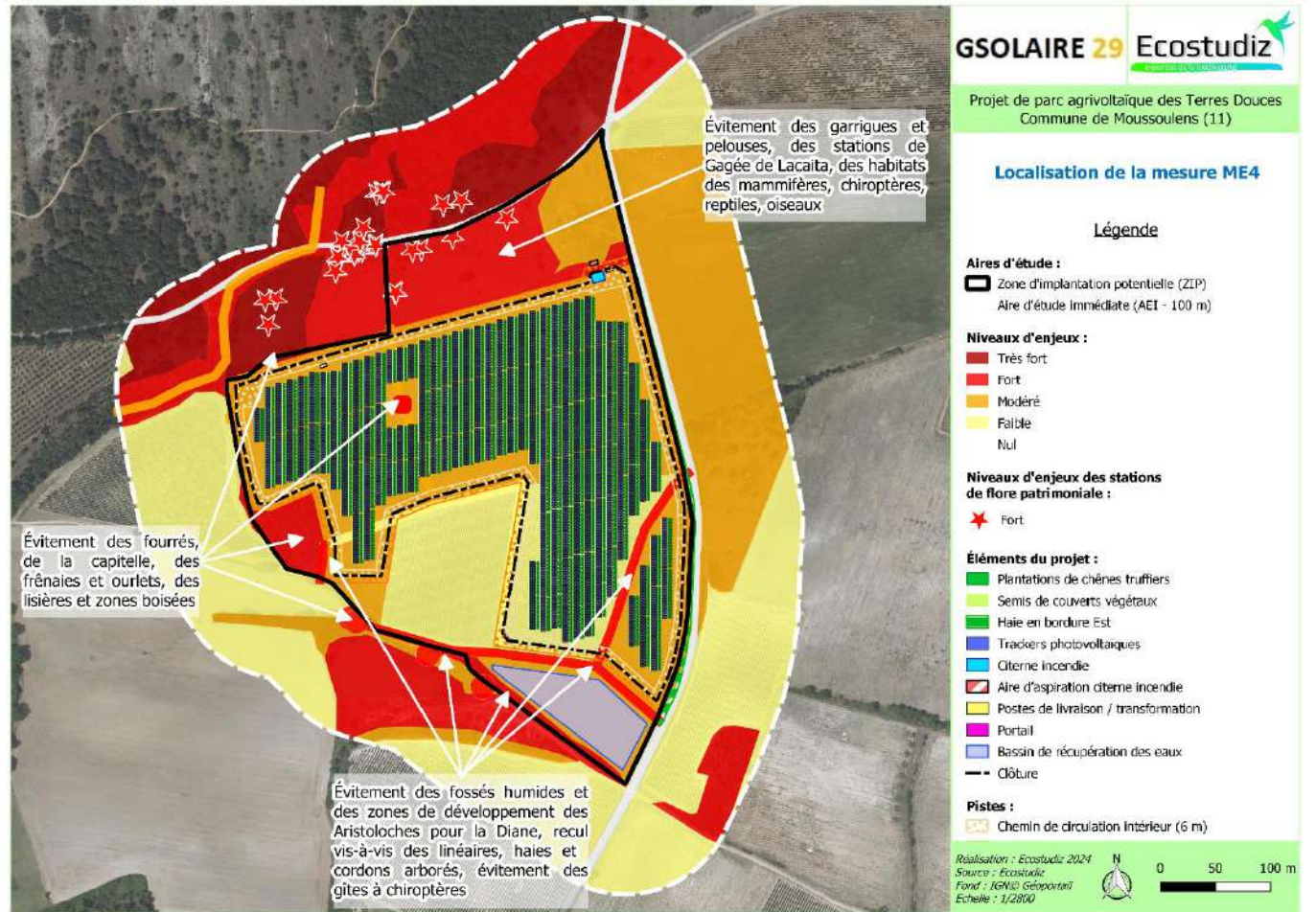
Objectif à atteindre

Préservation des habitats (sites de développement, de reproduction, de repos, d’alimentation, de transit...) et des populations locales d’espèces végétales et animales à enjeu de conservation ; Préservation des corridors écologiques

Description

Optimisation des variantes successives du projet pour aboutir à une implantation finale évitant les enjeux très forts et forts (sauf deux traversées d’un fossé) du milieu naturel (habitats d’espèces à enjeux et protégées, notamment la Gagée de Lacaita, certains oiseaux des zones semi-ouvertes et boisées, les reptiles présents dans les fourrés, capitelle, garrigues et pelouses, les amphibiens dans leurs zones avérées ou potentielles de reproduction et d’hivernage, les fossés humides, les linéaires et cordons arborés, lisières et bosquets pour les chiroptères, les zones de développement des Aristoloches pour la Diane) ainsi que recul des lisières, haies, cordons boisés, berges des fossés, bosquet, capitelle et zones semi-ouvertes évitées

Localisation



Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Conformité de l’implantation réelle du projet avec les éléments évités (vérification de l’intégralité des espaces évités)

Indicateurs d’efficacité de la mesure

-

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût intégré au projet

9.9.2. MESURES DE RÉDUCTION

9.9.2.1. MESURES DE RÉDUCTION SPÉCIFIQUES AU CHANTIER

MR 1 : ADAPTATION DES ZONES D'ACCÈS ET DE CIRCULATION DES ENGINS DE CHANTIER (R1.1A) (ER2)

Objectif à atteindre

Adapter la circulation des engins de chantier pour réduire l'impact sur les milieux naturels et les habitats de la faune, en tenant compte des contraintes techniques.

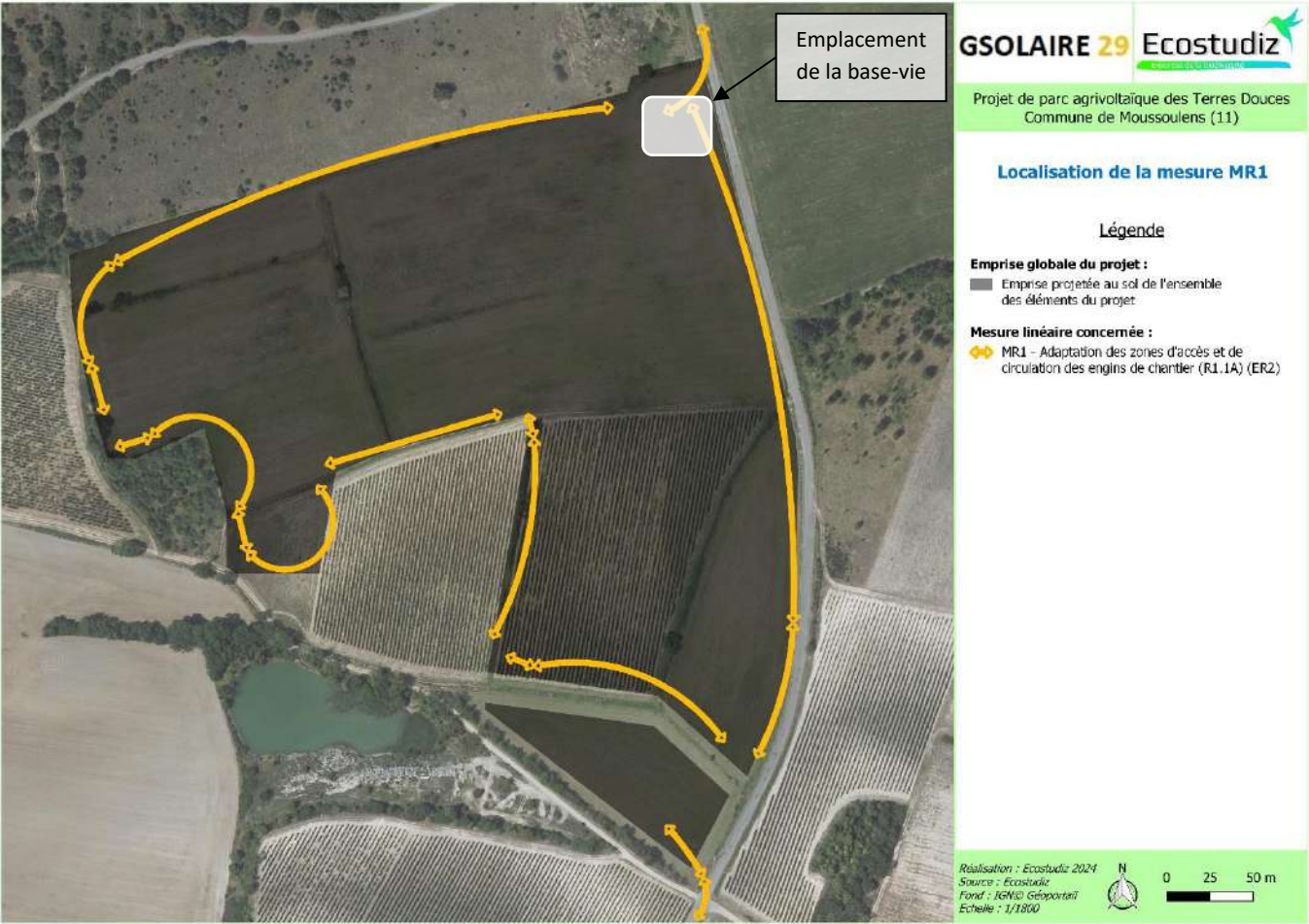
Description et mise en œuvre

Utilisation systématique des pistes créées dans la centrale en chantier pour l'accès au chantier, même si contraintes, détours. Les plates-formes techniques, pistes d'accès, installations de chantiers provisoires, zones de stockages des engins de chantiers et matériel, etc. sont compris dans les emprises des travaux et dans les zones où pourront circuler les engins de chantier. Cette mesure passe par le déploiement d'un plan de circulation des engins de chantier ainsi que la délimitation des espaces à ne pas franchir. Le plan d'exécution des travaux signalera clairement ces zones. En plus du plan de circulation des engins de chantier, il sera notifié au cahier des charges des entreprises de travaux une limitation des vitesses de circulation, d'éviter les croisements de véhicules, de bien rappeler au personnel de chantier d'emprunter uniquement les pistes créées.



Localisation

Au droit des zones de circulation des engins de chantier (cf. carte ci-après montrant les accès au chantier via les pistes périphériques).



Gestion

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût inclus dans le cahier des charges de l'entreprise de travaux

MR 2 : DISPOSITIF LIMITANT LES IMPACTS LIÉS AU PASSAGE DES ENGINS DE CHANTIER (R2.1G) (-)

Objectif à atteindre

Limiter l'impact du passage des engins de chantier sur le milieu naturel

Description et mise en œuvre

Au droit des zones de friches prairiales, du terrain en friche et des fourrés et bords de fossés, utilisation d'engins équipés de pneus dits « de basse pression » ou de mini-engins (mini-pelle par exemple), plus légers que les autres. Les engins utilisés nécessiteront obligatoirement un entretien régulier. En outre, il sera réalisé un décompactage des sols si nécessaire à la fin des travaux, uniquement si un tassement du sol est observé.

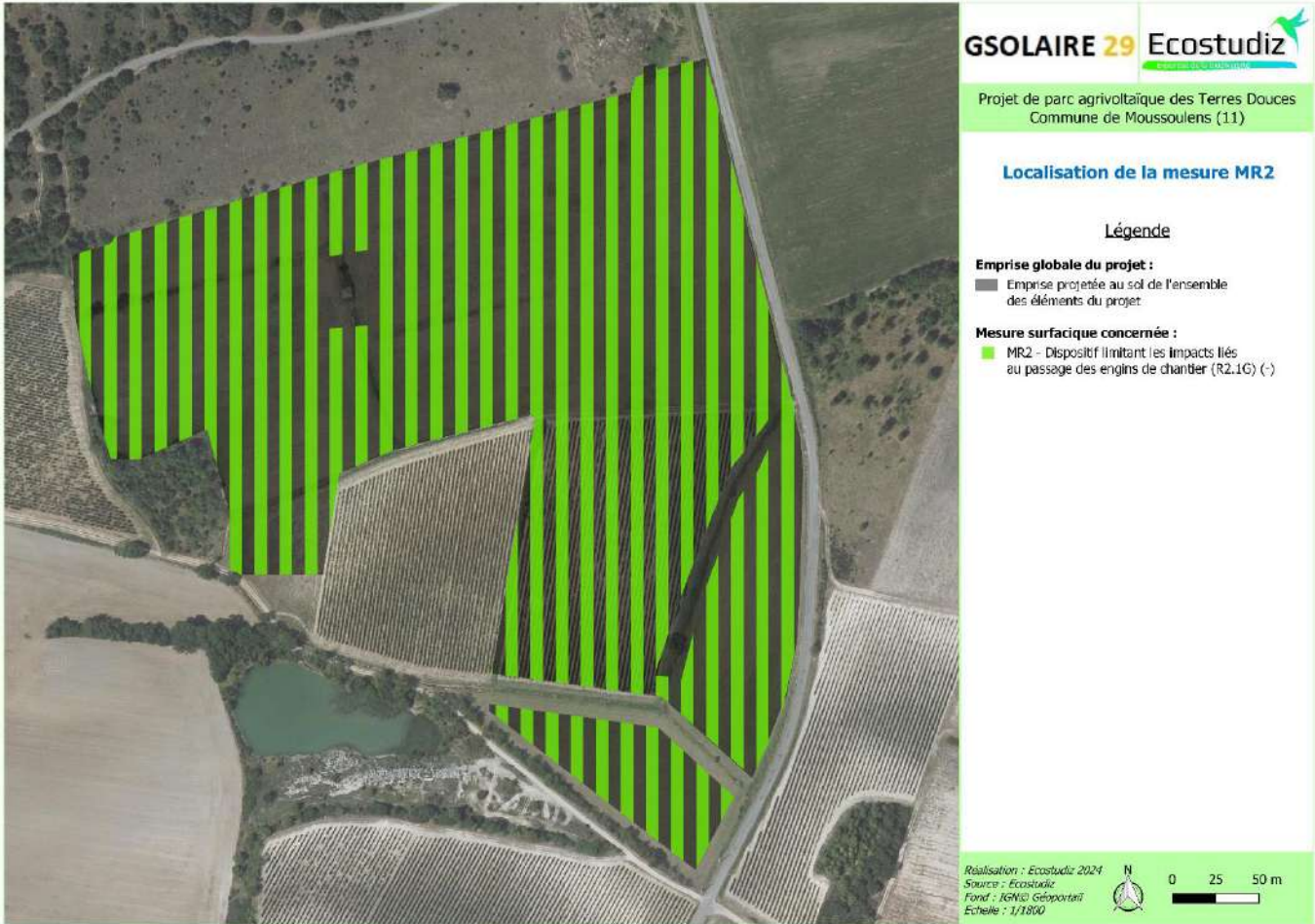
En outre, en période de sécheresse marquée, un arrosage des pistes de travail et d'accès des engins de chantier sera mis en œuvre pour limiter l'envol des poussières, limitant ainsi les impacts sur la végétation alentour non concernée par les emprises.

En cas d'évènement pluvieux intense, vérification de l'absence de création d'ornières dans les emprises travaux, qui pourraient se remplir d'eau et être colonisées par les amphibiens. En cas de création d'ornières durant les mouvements d'engins en journée, celles-ci seront obligatoirement rebouchées à l'arrêt des travaux en fin de journée. Ces éléments seront inscrits et consignés dans le cahier des charges de l'entreprise de travaux, et vérifiés *in situ* par l'écologue de chantier et le responsable environnement de l'entreprise.

Enfin, de façon à maintenir la dynamique hydrologique du fossé traversé en deux points par les pistes intérieures et extérieures (favorable au maintien des plantes-hôtes de la Diane (*Aristolochia rotunda*) le long du fossé non impacté), des buses béton ou en PEHD de diamètre suffisant seront mises en place sous les emprises des pistes et seront laissées tout au long de l'exploitation du projet.

Localisation

Au droit des zones de circulation des engins de chantier (cf. carte ci-après).



Gestion

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût inclus dans le cahier des charges de l'entreprise de travaux

MR 3 : MODE PARTICULIER D’IMPORTATION DE MATÉRIAUX ET D’ÉVACUATION DES MATÉRIAUX, DÉBLAIS ET RÉSIDUS DE CHANTIER (R2.1B) (ER12)

Objectif à atteindre

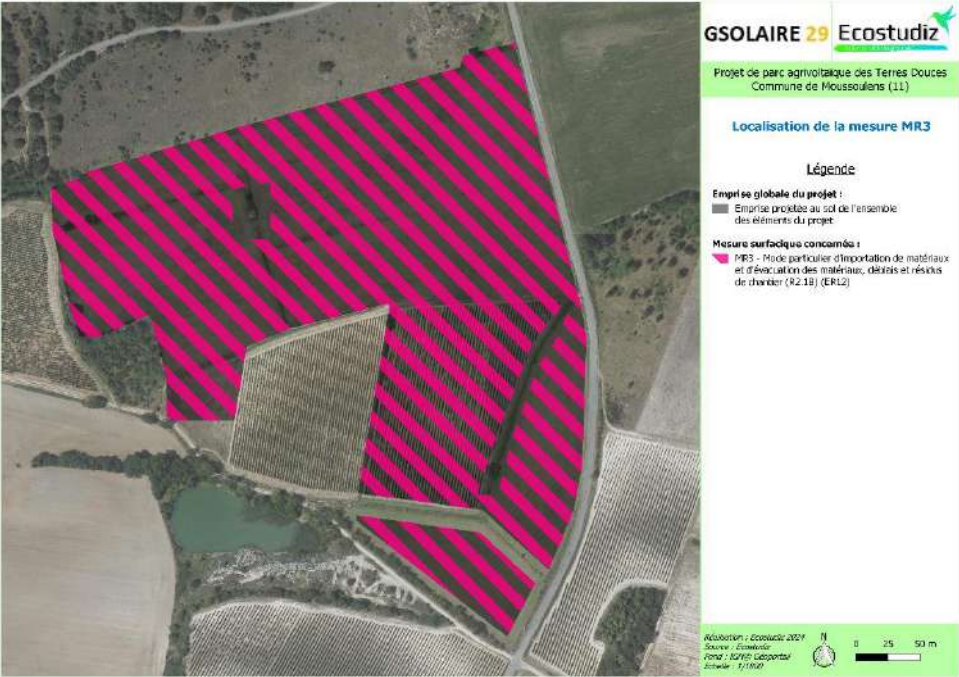
Limiter les importations de matériaux exogènes, optimiser les transports nécessaires notamment pour le décaissement du bassin de récupération des eaux (optimiser les rotations de camions bennes afin de limiter et réduire au maximum les nuisances ou risques de pollution supplémentaire)

Description et mise en œuvre

Cf. objectif à atteindre

Localisation

Sur l’ensemble des zones de chantier pour l’import de matériaux exogènes, et sur la zone du bassin pour les exports de terres décaissées (cf. carte ci-après).



Gestion

-

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Vérification du respect des prescriptions,

Tenue d’un tableau de suivi des exportations des matériaux (date, destination, mode d’exportation, prestataire, etc.).

Indicateurs d’efficacité de la mesure

-

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût inclus dans le cahier des charges de l’entreprise de travaux

MR 4 : ABSENCE DE REJET DANS LE MILIEU NATUREL (AIR, EAU, SOL, SOUS-SOL) (E3.1A) (ER13)

Objectif à atteindre

Mise en œuvre de dispositifs permettant de s’assurer de l’absence de rejets dans le milieu naturel lors des diverses phases de chantier

Description

Afin d’éviter les risques de pollution accidentelle et/ou chronique des milieux naturels durant les phases de construction et des travaux, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

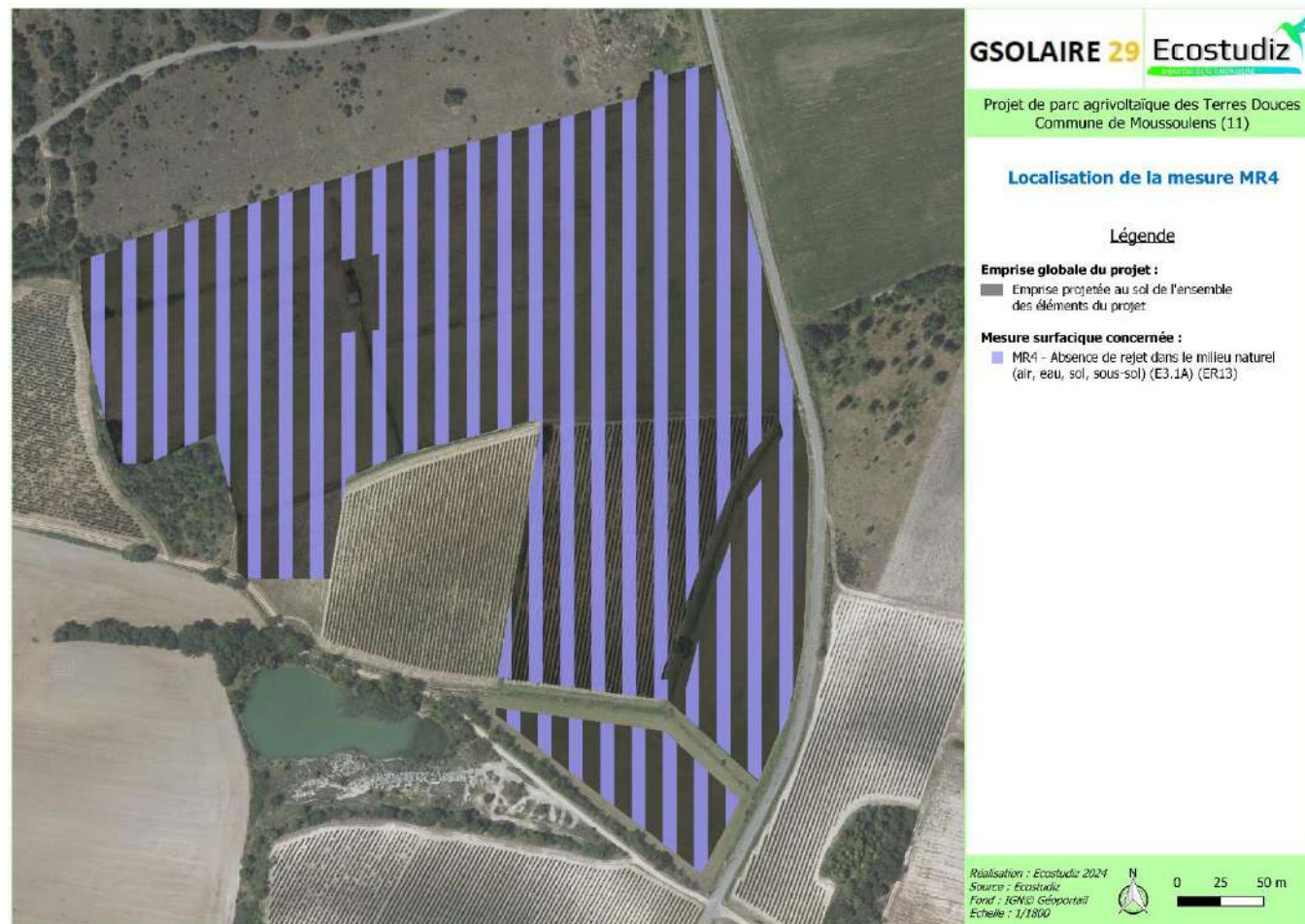
- interdiction stricte de rejeter des produits polluants liquides ou gazeux dans le milieu naturel ;
- les entreprises devront veiller au bon entretien de leurs engins et tout particulièrement à la fiabilité des circuits hydrauliques et de la bonne tenue des systèmes d’échappement afin d’éviter toute fuite ;
- les opérations de remplissage des réservoirs en carburant seront sécurisées (pistolets à arrêt automatique, contrôle de l’état des flexibles) ;
- les produits dangereux sont étiquetés et entreposés dans un site identifié spécifiquement au sein des emprises du chantier. Les fiches de données de sécurité de chaque produit dangereux utilisé sur le chantier sera conservée en permanence par le responsable des travaux.

Les aires de stockage des hydrocarbures et autres produits dangereux, d’entretien et de lavage des véhicules, engins et matériels de chantier, seront imperméabilisées et équipées de dispositifs de rétention (bac de rétention) et protégées des pluies. La collecte et l’évacuation des produits de vidange s’effectueront en fûts fermés vers des centres de traitement agréés. Des kits anti-pollution seront disponibles en permanence (avec matériaux absorbants oléophiles, sacs de récupération) dans les engins de chantier et au sein de la base-vie.



Localisation

Sur toute la zone de chantier (cf. carte ci-après).



MR 5 : DISPOSITIF DE LUTTE CONTRE LES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (EVEE) (R2.1F) (ER9)

Objectif à atteindre

Lutter contre la dissémination et l'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

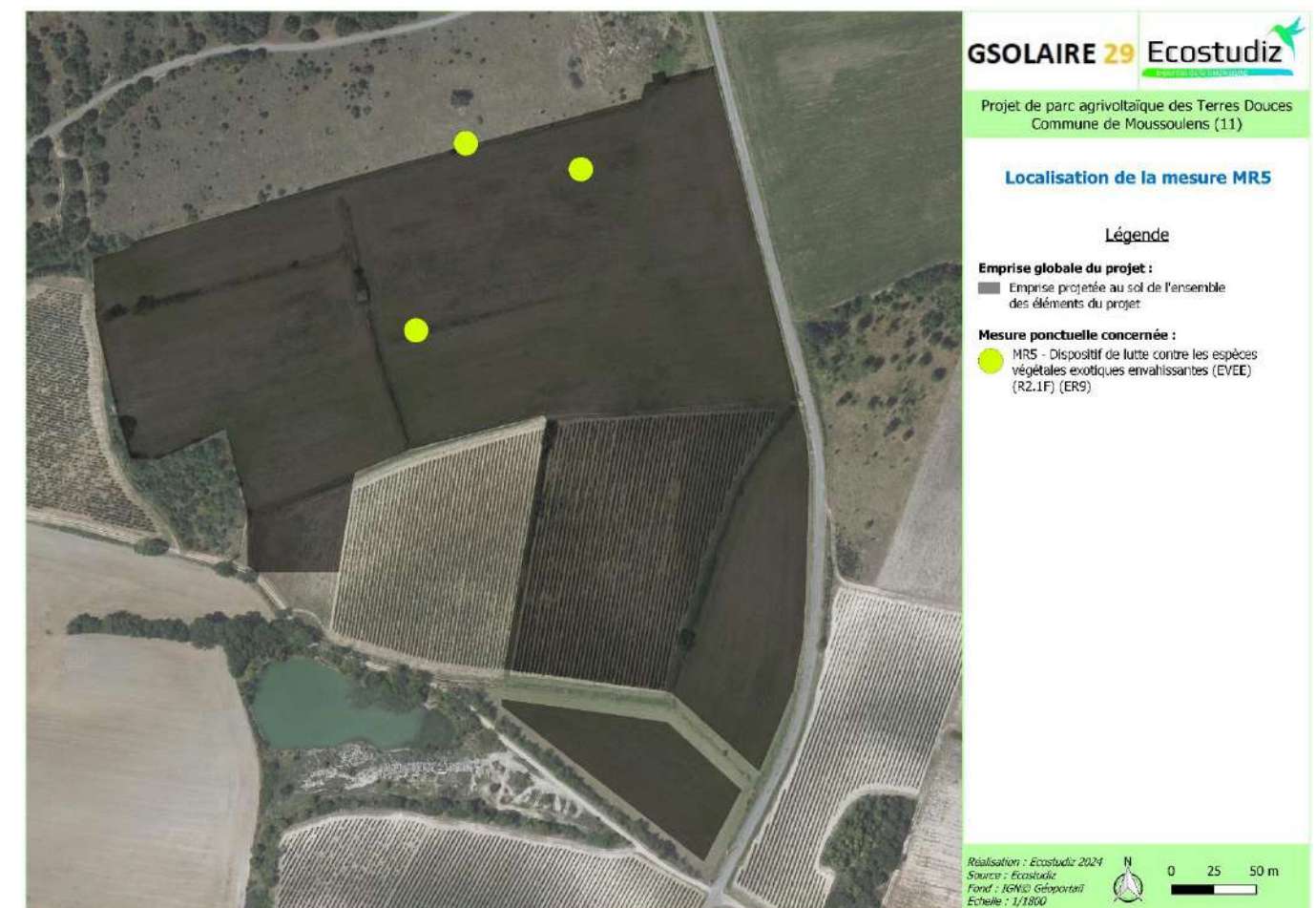
Description et mise en œuvre

Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE). Toute mesure préventive permettant de détecter leur présence, telle que la surveillance ciblée ou curative permettant de lutter contre leur implantation et leur développement est à mettre en œuvre.

Les travaux publics représentent trois facteurs particulièrement favorables à l'installation et à la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) :

- La mise à nu de surface de sol qui peut favoriser l'implantation et le développement d'EVEE pionnières ;
- Le transport de fragments de plantes ou de graines par les engins de chantier ;
- L'import et l'export de terres contaminées par les plantes invasives.

Les espèces particulièrement concernées ici par les zones de travaux sont le Sénéçon du Cap présent dans les emprises de chantier, puis l'Éleusine à trois épis et la Véronique de Perse à proximité et à surveiller – cf. carte suivante.



Un plan d'action de gestion des espèces exotiques envahissantes sera imposé dans le cahier des charges des entreprises et mis en œuvre tout au long du chantier. La prise en compte des espèces exotiques envahissantes interviendra dès la phase

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments pré-établis

Vérification de l'absence de rejet par des mesures adaptées : suivi de la qualité des eaux, de la qualité de l'air, de l'envol des poussières, de la non-pollution chronique et/ou accidentelle des sols, vérification des livrets techniques des véhicules sur le chantier et du respect des normes anti-pollution

Indicateurs d'efficacité de la mesure

-

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût intégré au projet

préparatoire du chantier, se poursuivra tout au long de la phase de travaux mais également au-delà par la mise en place d'un plan de contrôle lors de la phase d'exploitation.

Le plan d'action aura pour objectif de traiter les foyers d'espèces végétales exotiques envahissantes localisés dans les zones d'influence du projet. Pour une meilleure efficacité, les méthodes de gestion seront nécessairement adaptées à chaque espèce et/ou groupe d'espèces selon leur biologie, à chaque site et à chaque type d'envahissement. Les moyens de lutte préconisés seront hiérarchisés en fonction notamment : de la surface impactée, du contexte environnemental, des enjeux sur la zone concernée (sécurité...), des enjeux liés aux espèces elles-mêmes (espèces réglementées).

En cas de menace par une nouvelle espèce exotique, il sera nécessaire d'appliquer des mesures de gestion rapides afin de prévenir les cas d'une première implantation de limiter son expansion. Le plan d'action s'articulera autour de trois phases :

- En phase préparatoire des travaux :

* Mise à jour de la cartographie des foyers des espèces exotiques envahissantes présentée à l'état initial par un écologue afin de tenir compte des potentialités d'évolution des espèces les plus envahissantes.

* Délimitation précise et balisage physique des foyers localisés dans ou à proximité immédiate des emprises. Ce balisage s'accompagnera de panneaux de chantier précisant le nom de(s) espèce(s) en présence.

* Sensibilisation du personnel de chantier aux enjeux environnementaux.

Tout au long de la durée des travaux, les chargés Environnement des entreprises auront entre autres pour objectif de supprimer tout risque de développement et la colonisation des emprises par les espèces exotiques envahissantes. Dans cet objectif, ils devront procéder :

- À l'identification et à la signalisation des secteurs contaminés ;

- À une intervention le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen ;

- À la mise en œuvre de mesures préventives plutôt que curatives.

Mesures préventives :

Dans le but de limiter le développement et la colonisation des emprises par les espèces exotiques envahissantes, les entreprises devront prendre les mesures préventives suivantes (liste indicative) :

- Plans d'installations et d'accès au chantier évitant les foyers d'espèces envahissantes situés dans ou à proximité des emprises.

- Pour une mise en concurrence, végétaliser le plus rapidement possible avec des espèces locales. Les retours d'expérience montrent que la propagation des espèces exotiques envahissantes est limitée lorsqu'un couvert végétal diversifié et dense est en place.

- La plantation d'espèces compétitrices se fera notamment à travers la végétalisation systématique des semis par l'agriculteur le plus rapidement possible à la fin du chantier. La végétalisation se fera par ensemencement avec un mélange grainier (qui sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre et qui sera adapté à chaque type d'occupation du sol) :

* De manière générale par la réimplantation d'espèces indigènes compétitrices donc hors espèces envahissantes dont certaines qui restent encore des espèces prisées pour les exploitations sylvicoles ou l'ornementation.

* Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation en dehors des limites du chantier.

* Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés (ex : remblaiement, enrochements...) afin de garantir de ne pas importer des terres contaminées ou d'espèces envahissantes dans les secteurs à risques.

* Nettoyer tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes, chaussures...) avant leur sortie du site, et à la fin du chantier.

Mesures curatives :

De manière générale, en cas de découverte d'espèces exotiques envahissantes dans l'emprise, il faudra intervenir le plus rapidement possible pour avoir le plus de chance d'éradiquer les plantes, de plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer.

Sur les jeunes foyers :

Plus efficace et plus précis pour les jeunes stades et les petites surfaces nouvellement infestées, l'arrachage manuel sera privilégié et préféré aux moyens de lutte mécanique (par exemple fauche).

Sur les foyers déjà bien installés :

Dans le cas où les foyers s'étendent sur de grandes surfaces, des moyens de lutte mécanique seront mis en œuvre en privilégiant la fauche. En effet, le broyage ne constitue pas un moyen de lutte adapté dans la mesure où, au contraire, il favorise l'expansion des espèces exotiques envahissantes.

Bonnes pratiques pour éviter la dissémination :

Dans tous les cas et quelle que soit l'espèce considérée, les mesures suivantes devront être prises :

- Minimiser la production de fragment de racines et de tiges des espèces invasives et n'en laisser aucun fragment dans la nature

- Nettoyage systématique sur place après intervention du matériel (gants, bottes...) et engins utilisés pour éviter toute propagation des EEE en dehors des zones traitées.

- Stockage de l'ensemble des déchets végétaux dans des contenants étanches adaptés.

- Interdiction de tout transport de terre contaminée ou de tiges laissées sur de la terre humide, qui sont des facteurs majeurs de propagation.

- Interdiction de stocker les déchets végétaux dans ou à proximité des zones sensibles notamment les milieux aquatiques (cours d'eau, zones inondables)

- Bâcher les dispositifs de transport. Une fois traitées, certaines espèces peuvent néanmoins conserver leurs aptitudes à se reproduire que ce soit par graines ou par bouturage, conduisant ainsi à un risque important de dissémination d'EEE durant le transport.

- Évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé.

Gestion des déchets :

La bonne gestion des plantes invasives passe également par une bonne gestion des déchets que cela génère.

Les résidus issus de l'enlèvement des espèces exotiques sont assimilés à des déchets non dangereux et plus précisément à des déchets verts. En cohérence avec la réglementation actuelle, le traitement des déchets devra se faire au plus près du site contaminé et s'appuyer sur un principe de valorisation biologique maximale des déchets verts.

Néanmoins, l’incinération en centre agréé des végétaux invasifs reste aujourd’hui la solution la plus sûre pour éviter la dissémination, éventuellement associée au confinement des terres potentiellement contaminées de graines ou racines de ces invasives hors de toute potentialité biologique.

Localisation

Traitement des EVEC dans les zones de présence, et vigilance sur les secteurs sous emprises chantier et non contaminés

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

-

Indicateurs d’efficacité de la mesure

Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)

Rapports de suivi réalisés en phase chantier et exploitation permettant de s'assurer de l'absence d'expansion (ou sinon, mise en place de mesures correctives si nécessaire)

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût du passage préalable de l'écologue pour identifier les stations + participation au cahier des charge de consultation des entreprises pour le protocole de gestion des EEE : 2 000 € HT

MR 6 : DISPOSITIF DE REMISE EN ÉTAT DES MILIEUX APRÈS LE REPLI DU CHANTIER (R2.1R) (-)

Objectif à atteindre

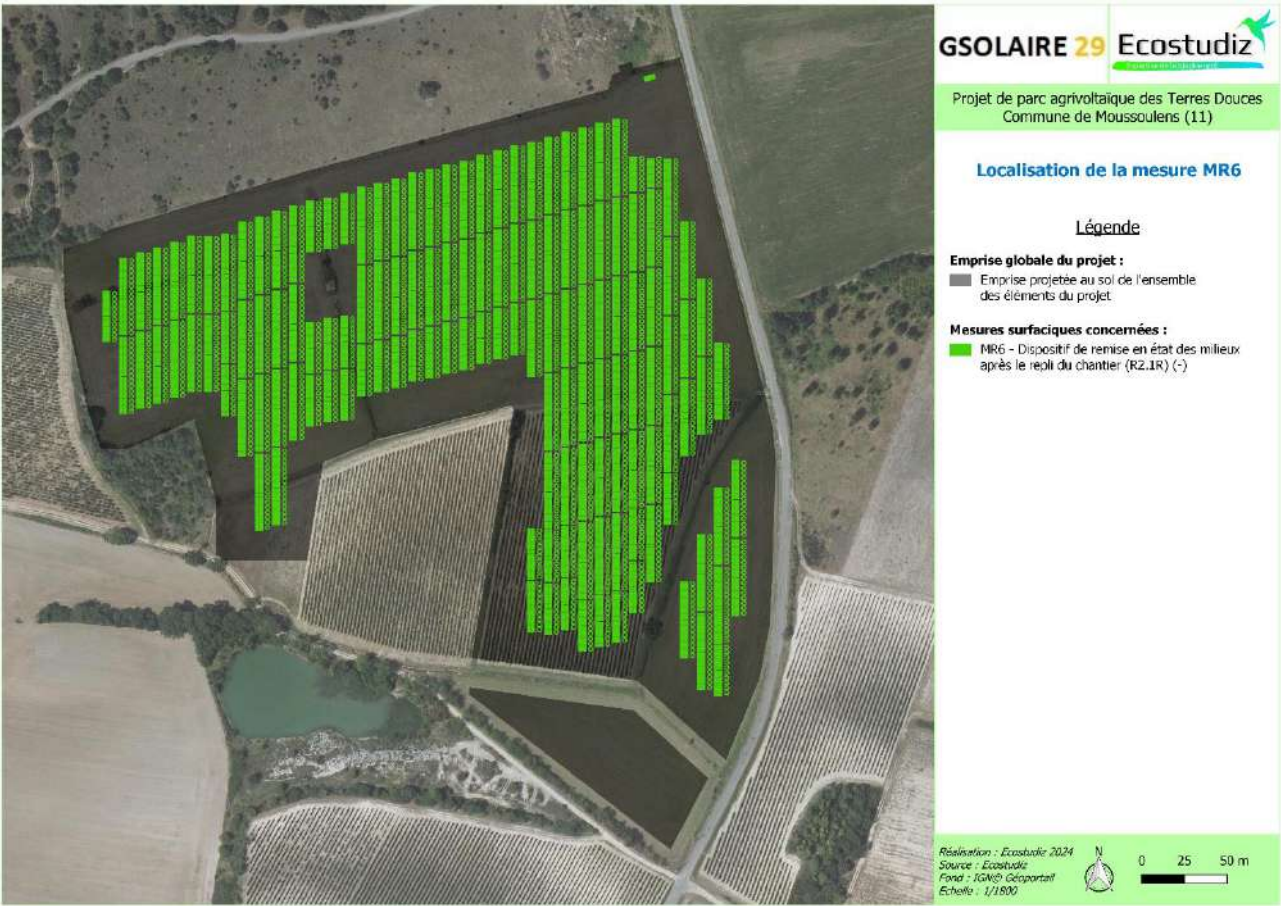
Reconstituer le milieu naturel dans les zones concernées par les travaux et sous les trackers, et dans les zones d’accueil du projet agricole (plantation des chênes truffiers et secteurs des semis des couverts végétaux)

Description et mise en œuvre

Déconstruction de la base vie et remise en état des terrains concernés. En outre, il s’agit de prévoir et de mettre en œuvre les aménagements de renaturation de ces espaces (semis ou banque de graines déjà présente dans le sol pour les zones sous les trackers), ainsi qu’au droit des zones de plantation des chênes truffiers. Les bandes de semis de couverts végétaux seront ensemencées par l’agriculteur. Types d’essences possibles en semis adapté au site sous les trackers et en bordure des zones de plantation des chênes truffiers (mélange méditerranéen) : 66.65% de graminées (fétuque rouge traçante, fétuque rouge demi-traçante, fétuque ovine), 33.35% d’espèces sauvages et florales (Achillée millefeuille, Alysse maritime, Anthémis des teinturiers, Anthémis maritime, Anthyllide vulnérable, Centaurée Bleuet varié, Centranthe rouge, Céraiste vivace, Chrysanthème des moissons, Coquelicot sauvage, Gailllet vrai, Giroflée violier, Gypsophile rampante, Hélianthème des Apennins, Lin pérenne, Lin rouge, Marguerite, Mauve musquée, Muflier semi nain, Nigelle des champs, Œillet des Chartreux, Pâquerette, Psoralée bitumineuse, Saponaire de Montpellier, Scabieuse maritime, Souci officinal).

Localisation

Sous les trackers, en bordure des plantations de chênes truffiers. Pas de semis de la part de l’entreprise travaux dans les zones de couverts végétaux devant être semés par l’agriculteur (fourrage de luzerne et sainfoin) (cf. carte ci-après).



Gestion

Fauche annuelle des zones de semis de couverts végétaux si nécessaire, car mise en œuvre d'un pâturage ovin entre mars et septembre (limitant ainsi les besoins de fauche)

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Vérification du respect des prescriptions (actions réalisées et conformes)

Travaux de parachèvement au même titre que les autres travaux d'aménagements paysagers du projet

Indicateurs d'efficacité de la mesure

-

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût inclus dans le cahier des charges de l'entreprise de travaux

9.9.2.2. MESURES DE RÉDUCTION EN FAVEUR DES ESPÈCES À ENJEUX ET PROTÉGÉES

MR 7 : ADAPTATION DE LA PÉRIODE DES TRAVAUX SUR L'ANNÉE (E4.1A) (ER4)

Objectif à atteindre

Les adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler le début des travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables. Il s'agit en général des périodes de floraison et de fructification, d'hibernation, périodes de reproduction et d'élevage des jeunes, période de présence de l'espèce au droit du projet (cas des espèces migratrices ou hivernantes), etc. Ces périodes dépendent de la phénologie des espèces concernées par le projet

Description

Le planning des travaux doit prévoir un dégagement des emprises durant l'automne. Il sera adapté au cycle biologique et prendra en compte les périodes de reproduction, de repos, d'hivernage, et plus largement des périodes sensibles des espèces animales.

Les périodes sensibles des différents groupes faunistiques et adaptation du planning sont exposées ci-dessous, ainsi que dans les tableaux en suivant.

Ainsi, pour le dégagement des emprises, les périodes sensibles sont liées :

- Mammifères terrestres : aux périodes de mise-bas et de repos hivernal ;
- Chiroptères : aux périodes d'hibernation et de parturition/allaitement et d'élevage des jeunes ;
- Amphibiens : aux périodes de migrations pré- et post-nuptiales ainsi que la période de reproduction et d'hivernage ;
- Reptiles : aux périodes de thermorégulation et de reproduction, ainsi que celles de moindre activité en hiver ;
- Oiseaux : aux périodes de migration et de nidification (dès les nichées précoces et l'arrivée des migrateurs jusqu'au départ desdits migrateurs en automne) ;
- Insectes : aux périodes de reproduction, de présence des œufs et chenilles, et de vol des imagos (printemps – été).

Les tableaux présentés en suivant permettent de :

- mettre en lumière les périodes sensibles des espèces et préciser les périodes de démarrage des interventions possibles et les mesures associées selon les groupes ;
- présenter les adaptations du planning des travaux au regard des périodes sensibles pour les espèces.

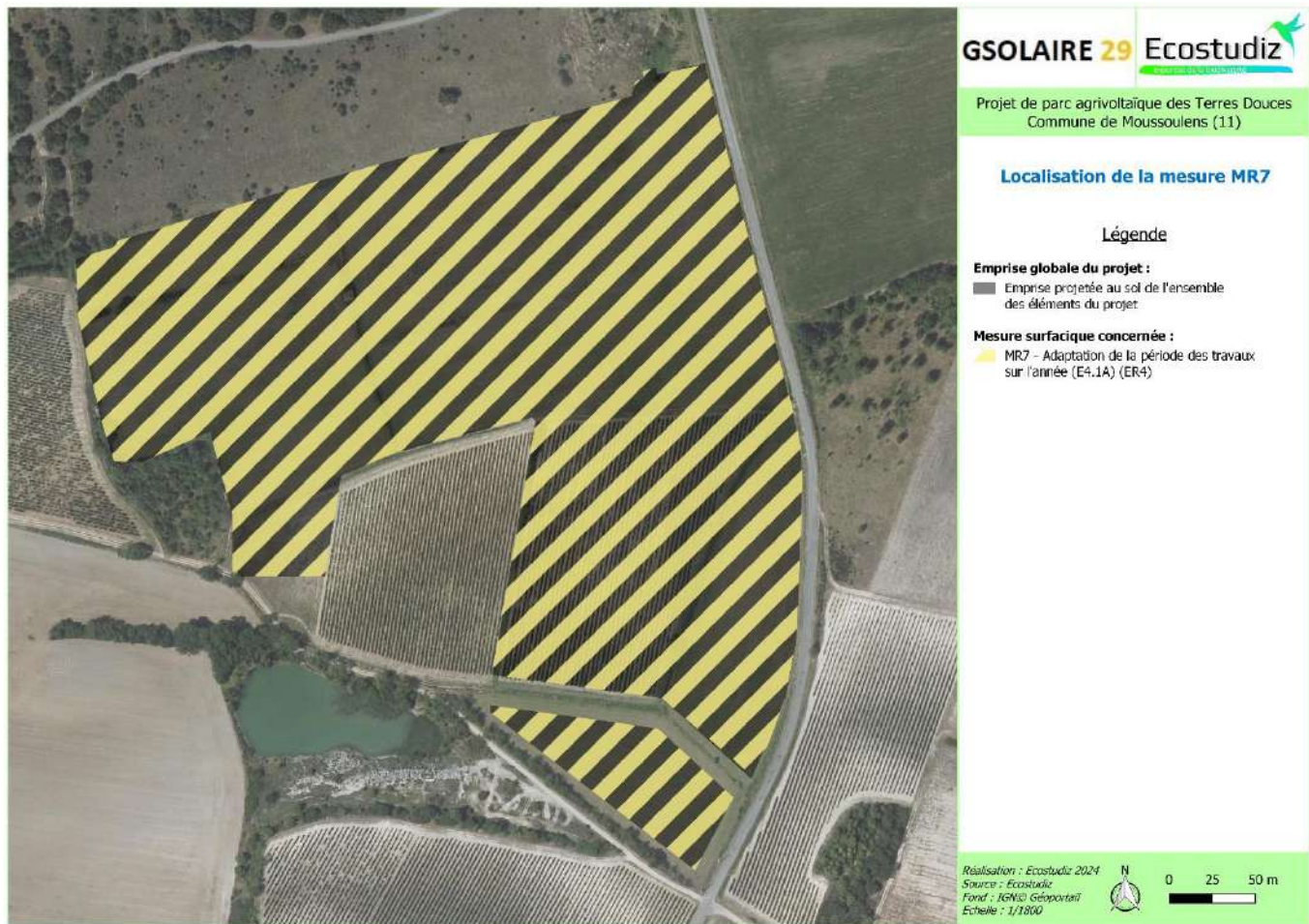
Ainsi, le démarrage des travaux sera à réaliser entre octobre et novembre impérativement. Ces derniers devront être menés en continu, sans arrêt prolongé (sauf intempéries) afin de ne pas permettre la recolonisation du milieu par les espèces alors que les travaux ne sont pas terminés. En cas d'arrêt prolongé entre les mois de mars et d'août, les travaux ne devront reprendre qu'uniquement au mois de septembre. Cette disposition sera indiquée clairement dans le cahier des charges des entreprises (DCE).

- Période idéale pour commencer les premiers travaux
- Période possible pour commencer les travaux avec précaution et adoption de mesures
- Période de restriction pour commencer les travaux

Groupes	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Mammifères												
	Écologie : vérification absence										Écol : vérif abs	
Chiroptères												
	Interdic.trav.	Écologie : vérification absence					Interdiction début trav.			Écol : vérif abs	IDT	
Amphibiens												
	Écol : vérif abs							Écol : vérif abs				
Reptiles												
	Écologie : vérification absence											
Oiseaux												
	Écol : vérif abs					Interdiction début travaux			Ecol.			
Invertébrés												
	Écol : vérif abs					Interdiction début trav.			Ecol.			

Localisation

Sur toute l’emprise du chantier (cf. carte ci-après).



Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Vérification du respect des prescriptions, engagements

Tableau de suivi des périodes de travaux par secteur prévisionnel et réel

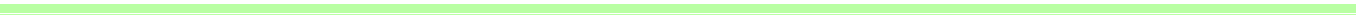
Suivi des populations des espèces ou groupes d’espèces concernées (fréquentation, passage, reproduction, absence, etc.)

Indicateurs d’efficacité de la mesure

-

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût intégré au projet



MR 8 : DISPOSITIF PERMETTANT D'ÉLOIGNER LES ESPÈCES À ENJEUX ET/OU LIMITANT LEUR INSTALLATION (R2.1I) (ER5)

Objectif à atteindre

Éloigner les espèces des emprises de chantier afin de limiter les risques de destruction accidentelle d’individus

Description et mise en œuvre

Ensemble des dispositifs permettant d’éloigner les espèces, de les faire fuir ou de limiter leur installation ou leur retour (en rendant le terrain défavorable) des secteurs devant être impactés par les travaux. Il s’agit d’empêcher la recolonisation des milieux, de ne pas créer de gîtes temporaires favorables, de ne pas permettre la nidification, etc : dispositifs de diminution de l’attractivité du milieu : fauchage ou débroussaillage (progressif) des friches prairiales et du terrain en friche, des fourrés et zones embroussaillées des bords des fossés, en préalable aux travaux ; comblement des ornières ; dispositifs visant à empêcher le retour des espèces dans les emprises chantier et également éviter les risques de collision avec la RD48 à l’est : enclos par clôtures ou bâches. Ainsi, durant la période de travaux, à proximité des zones identifiées comme favorables à la reproduction et aux mouvements des amphibiens au droit des fossés, des barrières anti-intrusion lisses de type agricoles seront posées afin de stopper la progression des espèces vers les emprises de chantier. Il s’agit de poser des bâches lisses ou impossibles à escalader de 80 cm de haut le long des emprises chantier, en surclôture aux barrières de délimitation physique. Ceci pour empêcher la pénétration des individus dans la zone et éviter tout risque d’écrasement. Ces barrières seront disposées de façon à ce qu’aucune trouée ne soit présente tout au long du dispositif. Elles seront enterrées sur 10 cm et fixées soigneusement aux piquets de maintien par des agrafes. Un bavolet supérieur sera également présent, de façon à dissuader physiquement le passage « par-dessus la barrière » des espèces.

Les barrières anti-intrusion seront disposées de façon à diriger les individus vers le site de départ : un coude ou un cône de retournement sera réalisé. Les espèces longeant la barrière seront alors redirigées vers leurs habitats de prédilection. Pour la traversée de points bas ou dépressions topographiques, le dispositif devra strictement épouser les courbes du relief de manière à ne pas créer de trouée inférieure dans laquelle les individus pourraient s’engouffrer et rejoindre ainsi les zones de chantier. L’imperméabilité du dispositif doit être maximale. Pour s’en assurer, un écologue de chantier vérifiera la bonne mise en place du dispositif et s’assurera de son maintien en bon état fonctionnel tout le temps de la mise en œuvre de la mesure.

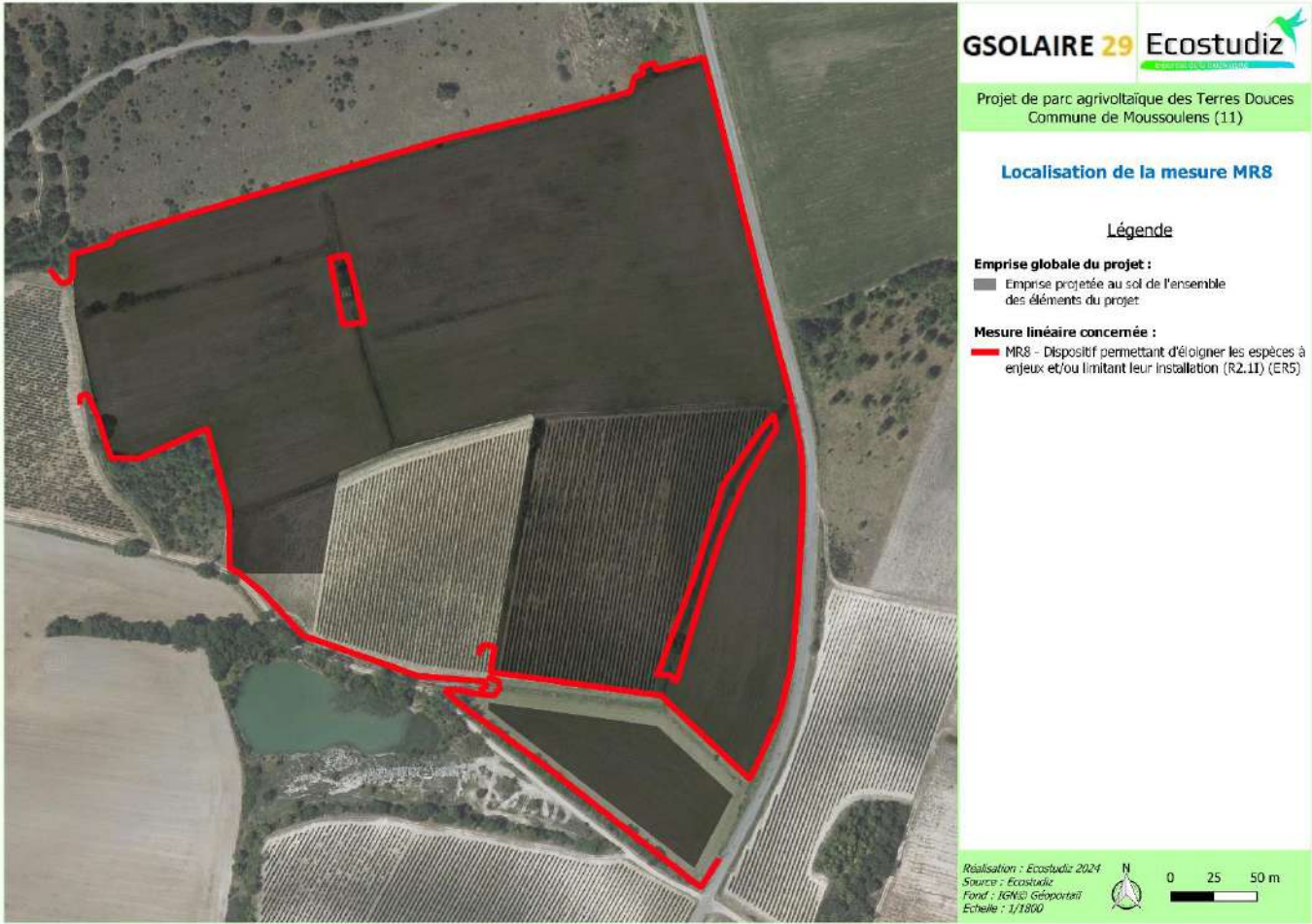


En limite est de l’emprise des travaux (soit le long de la RD48), une telle barrière sera également mise en œuvre sur l’ensemble du linéaire nord-sud. Ceci de façon à éviter la fuite des individus vers la RD48, et les diriger vers des zones de quiétude ou de report proximale : fossés maintenus au sud notamment, zone de friche au nord. Une barrière sera également mise en place au sud de l’emprise du projet pour éviter d’éventuels transit des individus depuis l’étang des Fangasses.

En outre, autour de la zone tampon de la capitelle, des bâches lisses de type agricole seront déployées afin de maintenir la faune à enjeux (reptiles, Parmacelle de Valence) dans ce secteur, sans qu’elles puissent pénétrer et divaguer dans les emprises chantier tout autour.

Localisation

Dans les zones citées ci-dessus (cf. carte ci-après).



Gestion

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

10 000 € (à raison de 5 € / ml, sur 2000 ml environ)

MR 9 : ABSENCE TOTALE D'UTILISATION DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES ET DE TOUT PRODUIT POLLUANT OU SUSCEPTIBLE D'IMPACTER NÉGATIVEMENT LE MILIEU (E3.2A) (ER14, ER15)

Objectif à atteindre

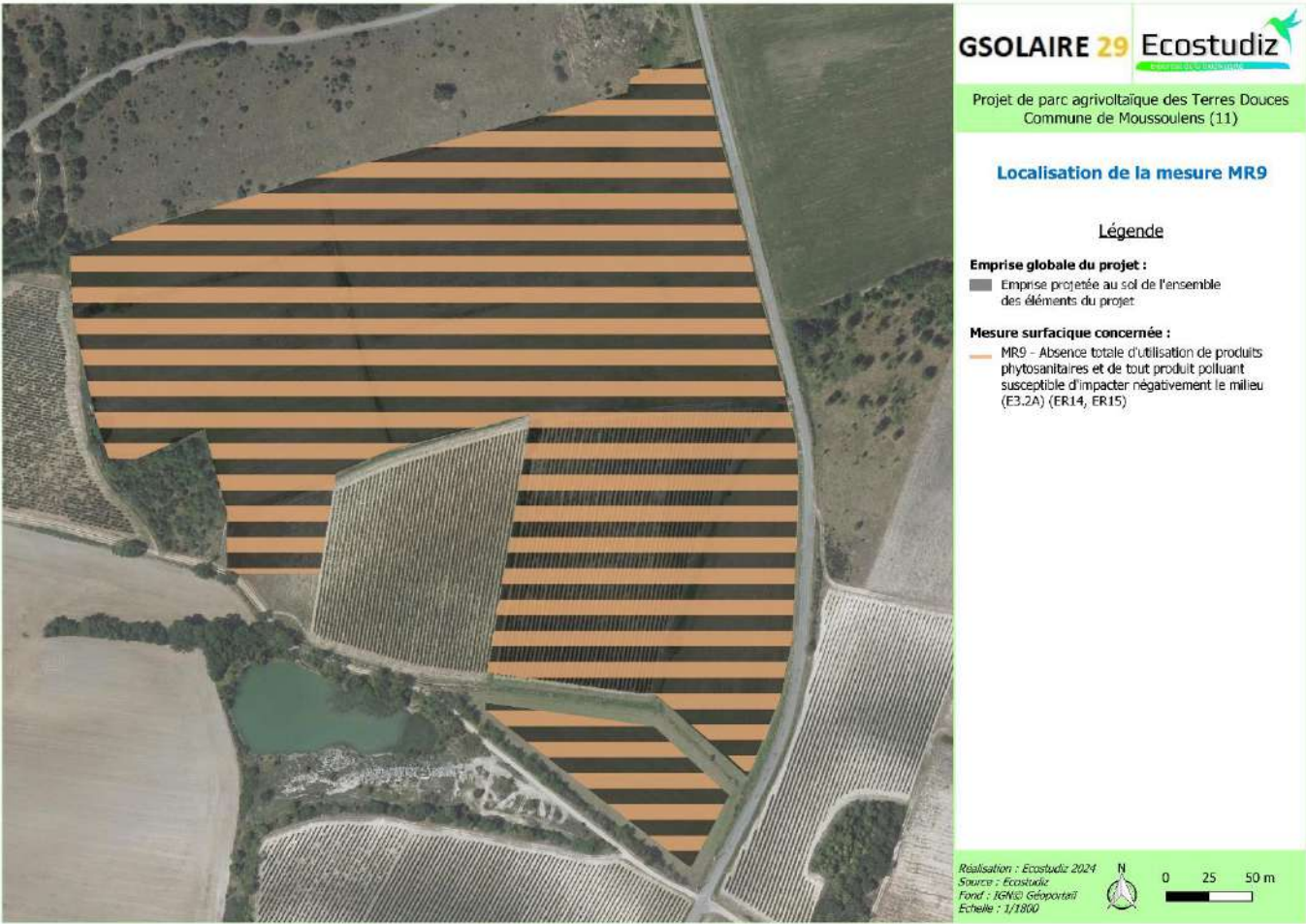
Mesure visant à un entretien de l’emprise du projet en phase d’exploitation sans recourir à des produits phytosanitaires

Description

Entretien de la végétation par pâturage ovin extensif, pour les espaces enherbés sous les trackers. Idem pour les zones de couverts végétaux (à réaliser en accord avec l’agriculteur). Pour ce qui est des alignements de chênes truffiers, le travail du sol sera réalisé par l’agriculteur en accord avec ses principes de production et de conduite agricole.

Localisation

Sous les trackers, au droit des plantations de chênes truffiers et des semis de couverts végétaux. Soit toute l’emprise du projet (cf. carte ci-après).



Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Vérification de l’absence de polluant par relevé et constat sur place (inspection de la végétation, des terres...)

Mise en place d’un tableau de suivi des actions d’entretiens avec descriptif technique des moyens employés

Indicateurs d’efficacité de la mesure

-

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût intégré au projet et à l’entretien de la centrale agrivoltaïque pour les espaces sous trackers. Coût d’entretien des plantations de chênes truffiers et des couverts végétaux par l’agriculteur.

MR 10 : ADAPTATION DES PÉRIODES D'ENTRETIEN ET DE MAINTENANCE SUR L'ANNÉE (E4.2A) (-)

Objectif à atteindre

Limitier les impacts sur les espèces en recolonisation au sein des emprises du projet

Description

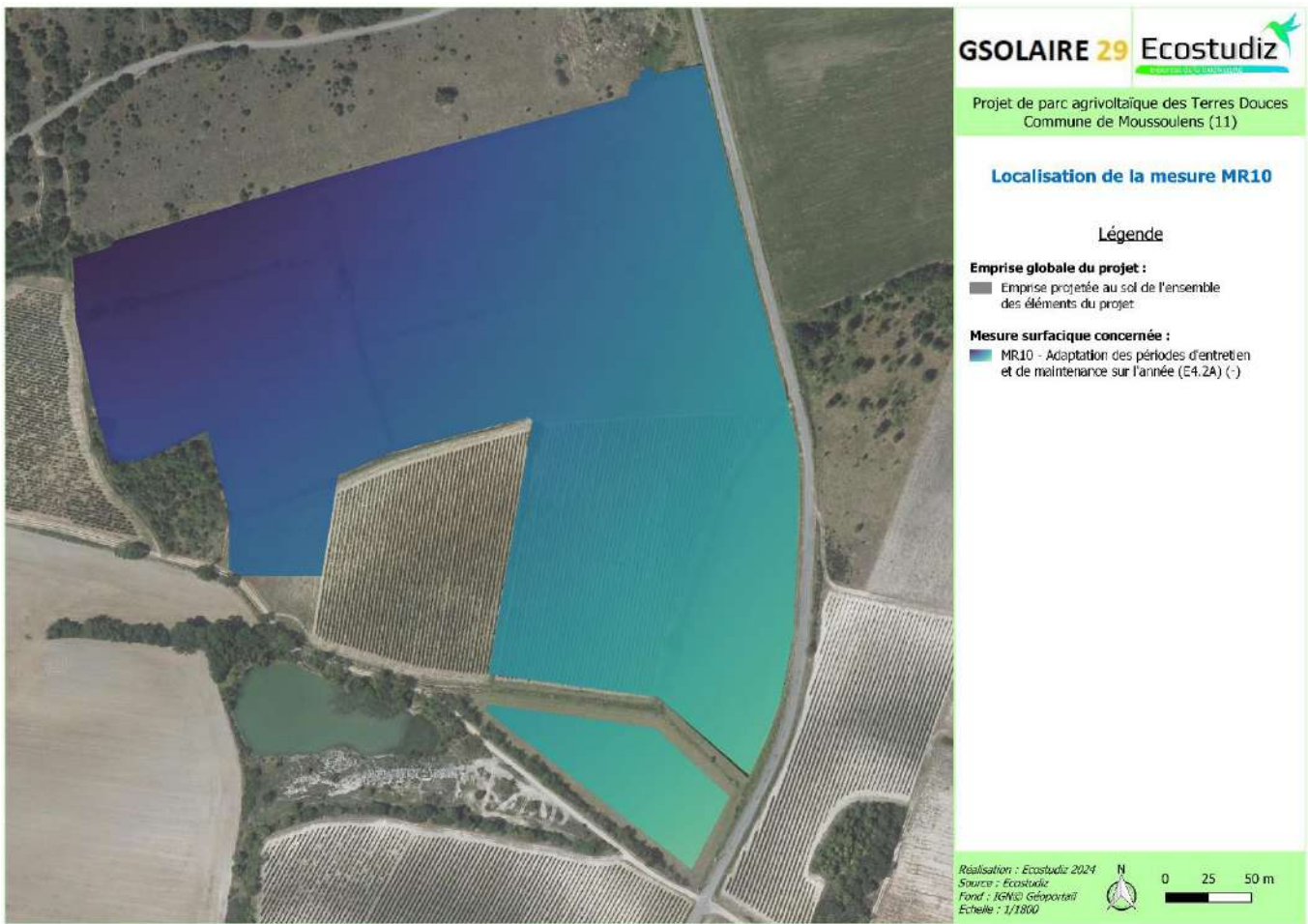
L'accès aux zones de maintenance / entretien des éléments photovoltaïques se fera strictement par le biais des pistes créées. Aucune divagation en dehors de ces zones ne sera autorisée. Les périodes de maintenance des structures photovoltaïques, trackers, etc., hors obligations sécuritaires en cas d'avarie, se fera préférentiellement durant les périodes moins sensibles pour les espèces, afin d'éviter de les déranger, soit préférentiellement fin d'été et automne (soit de mi-septembre à novembre inclus).

Localisation

Toute l'emprise de la centrale agrivoltaïque en fonctionnement (cf. carte ci-après).

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût intégré au projet



Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Tableau de suivi des périodes d'entretien / maintenance par secteur

Indicateurs d'efficacité de la mesure

-

MR 11 : CLÔTURE DÉFINITIVE SPÉCIFIQUE ET DISPOSITIF FACILITANT LA PÉNÉTRATION DE LA FAUNE DANS LES EMPRISES (R2.2J) (ER18)

Objectif à atteindre

Limitier le cloisonnement des milieux et permettre le passage de la petite faune locale

Description et mise en œuvre

La pose d'une clôture et de piquets visant à restreindre l'accès au parc agrivoltaïque doit être adaptée aux enjeux (ornithologiques, mammalogiques, herpétologiques) et ne doit pas obstruer de corridors ou fonctionnalités écologiques.

Concernant les oiseaux, ces derniers sont susceptibles de venir se poser sur la clôture qui fera office de poste de chasse, très attractive pour le cortège des rapaces et des macro-insectivores. Néanmoins, concernant les grands rapaces, elle représente un éventuel obstacle meurtrier qui pourrait se dresser entre l'oiseau et sa proie. Afin de limiter toute collision entre la faune aviaire et les différents éléments de la clôture plusieurs solutions sont proposées ici :

- lors des prospections liées aux quêtes alimentaires des rapaces, un des éléments de la clôture (piquets, grillage) peut être heurté lors de la phase de capture de proie si la clôture se situe dans l'axe de l'action de chasse du rapace. Lorsque l'oiseau arrive perpendiculairement à la clôture ou fonce en piqué depuis l'extérieur, il risque alors de se heurter, voire de s'empaler, à un des éléments qui compose la clôture et qui s'interpose entre lui et sa proie. Afin de réduire ces risques, il est conseillé d'utiliser un grillage et des piquets ayant, à leur extrémité supérieure, une surface plane afin d'éviter tout danger pour l'avifaune ;
- les mailles qui composent le grillage de la clôture seront de dimension 10 cm x 5 cm, permettant le passage de la petite faune vertébrée (reptiles, amphibiens, certains petits mammifères).

Afin de laisser un accès à la petite faune, amphibiens, reptiles mais aussi petits mammifères, le grillage entourant le parc devra être de type « parcs à gibier ». Il conviendra toutefois de le poser de manière inversée (le haut en bas) pour disposer des mailles les plus grandes juste au-dessus du niveau du sol. Résistant, durable et facile à tendre, ce type de grillage nous semble assez adapté aux diverses fonctions qu'il doit remplir. Exemple de grillage à gibier :

- hauteur totale : 180 cm, maille soudée ou nouée
- enfouissement : 40 cm
- mailles au niveau du sol, en largeur : 15 cm et en hauteur : 17,5 cm
- matériau : zinc / aluminium
- encourager une végétalisation des clôtures (ex. : clématite, lierre, vigne)

Si ce dispositif ne peut être mis en œuvre, une 1^{ère} alternative consistera à découper la clôture tous les 50 m avec des ouvertures de 3 m de largeur sur 30 cm de hauteur, avec une protection par un tube acier en bas du grillage ; une 2^{ème} alternative sera de créer des ouvertures tous les 25 m, de dimensions 20 cm x 30 cm, afin de rendre la clôture perméable à la faune. Les ouvertures seront suffisamment nombreuses (tous les 25 m) pour permettre à la faune d'utiliser réellement ces aménagements, soit ici environ 120 ouvertures (sur 1560 ml de clôture en tout).

Un exemple d'ouverture est proposé ici :



Si ce dispositif ne peut, lui non plus, être mis en œuvre, la clôture pourra être surélevée de 5 à 10 cm au-dessus du sol, laissant ainsi passer la petite faune terrestre.



Par ailleurs, afin de limiter l'impact des clôtures sur les chiroptères, la hauteur du grillage est limitée à 2 m. L'emploi de fils barbelés ainsi que de systèmes d'éloignement électrifiés est pros crit.

Enfin, l'utilisation de poteaux creux qui peuvent constituer des pièges mortels pour les micromammifères, chiroptères, reptiles et oiseaux devra être évitée. En effet, des quantités d'espèces cavernicoles qui cherchent des cavités pour nicher ou se reposer, pénètrent dans le poteau creux par le sommet et descendent dedans. Ne pouvant en ressortir, elles sont condamnées à mourir de faim, de soif et d'épuisement. Des expertises ont montré qu'un poteau sur deux non bouché contient des cadavres. Plusieurs espèces ont été trouvées dans ces poteaux : chouettes, pics, mésanges, sittelles, étourneaux, colonies de chauves-souris, loirs et même des serpents et des lézards.

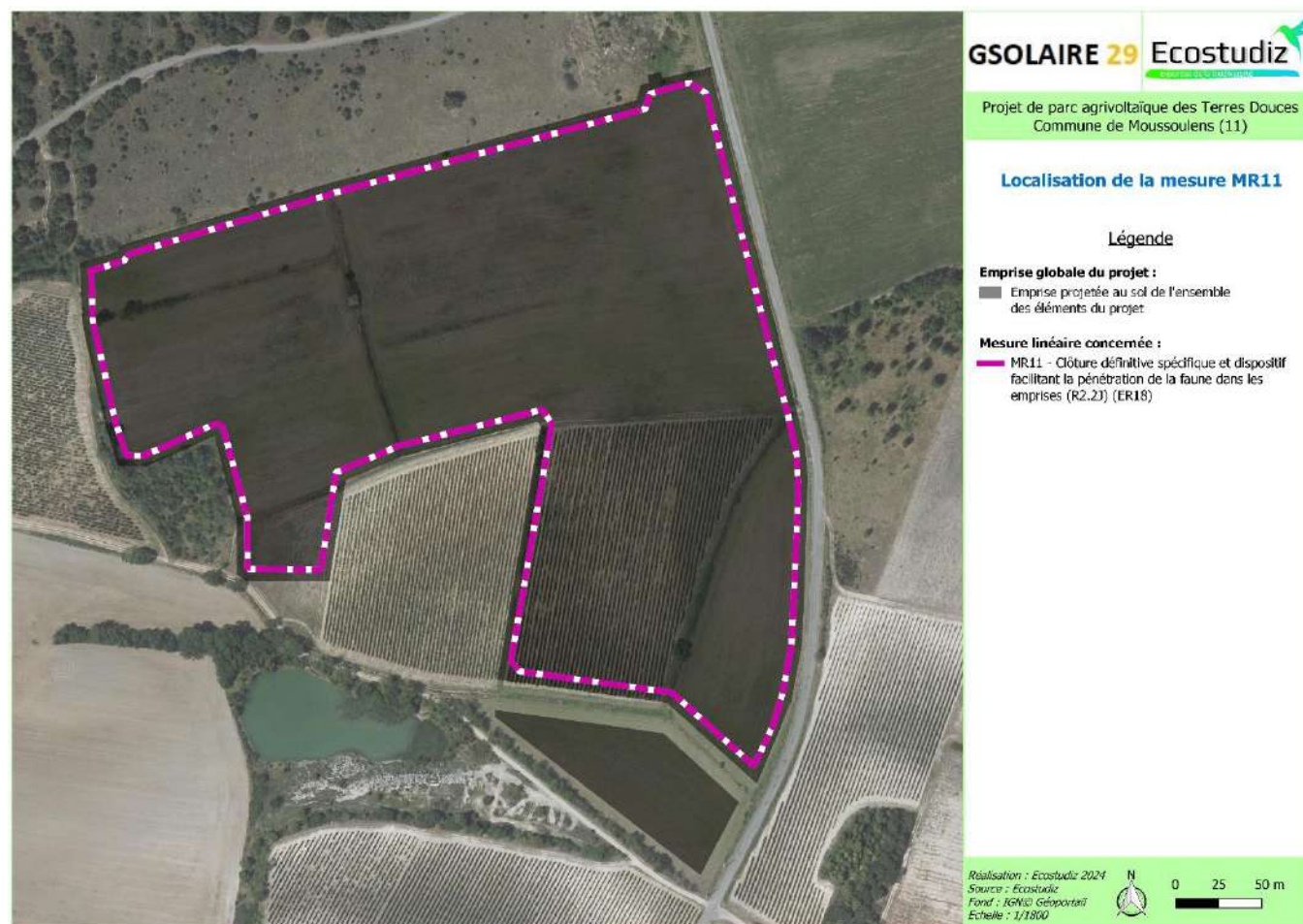
Afin d'y remédier et de neutraliser ces pièges mortels pour la faune sauvage, plusieurs obturateurs ont été mis au point :

- Des bouchons en plastique ont été testés. Ils se sont révélés peu fiables et facilement arrachés ;
- Des bouchons en métal galvanisé ont également été testés. Ce type de bouchon est plus résistant que les bouchons en plastique mais il s'enlève du poteau suite à la dilatation du métal sous l'effet du chaud et du froid.

Finalement, un couvercle métallique a été mis au point et semble être satisfaisant (Noblet, 2010).

Localisation

Au droit de tout le périmètre de la clôture (cf. carte ci-après).



MR 12 : RÉALISATION DES OLD EN ACCORD AVEC LES ENJEUX ÉCOLOGIQUES (-) (ER16)

Objectif à atteindre

Assurer un entretien des OLD de moindre impact sur la faune et la flore

Favoriser le maintien des espèces avec la réalisation des OLD

Description et mise en œuvre

Avec une adaptation de la période d'intervention (OLD réalisés en fin d'été / automne) et de la méthode (export des résidus de coupe/broyat), et en accord avec les prescriptions du SDIS 11 relatif au projet⁹ [1], ainsi qu'avec l'arrêté préfectoral n° DDTM-SUEDT-UFB-2023-005 relatif à la prévention des incendies de forêt par le débroussaillage et le maintien en état débroussaillé de l'Aude [2], la réalisation des OLD se fera uniquement dans les zones identifiées sur la carte exposée en page suivante (réf. [1]), à savoir :

- au droit du matorral localisé au nord-ouest du projet, avec (réf. [2]) :
 - élagage jusqu'à une hauteur minimale de 2 m des arbres de 4 m ou plus,
 - élagage jusqu'à mi-hauteur des arbres inférieur à 4 m,
 - les houppiers conservés doivent être distants d'au moins 5 m les uns des autres, avec un diamètre des houppiers n'excédant pas 15 m,
 - les arbustes situés sous les arbres seront supprimés,
 - les îlots arbustifs entre les houppiers seront conservés dans le respect d'être distants d'au moins 5 m les uns des autres,
 - la végétation herbacée sera tondue en fin d'été/ automne ;
- au droit du fourré et ourlets thermophiles à l'ouest, avec (réf. [2]) :
 - élagage jusqu'à mi-hauteur des arbres inférieur à 4 m,
 - les îlots arbustifs entre les houppiers seront conservés dans le respect d'être distants d'au moins 5 m les uns des autres,
 - la végétation herbacée sera tondue en fin d'été/ automne ;
- au droit du fourré et de la friche à l'est, avec (réf. [2]) :
 - les îlots arbustifs seront conservés dans le respect d'être distants d'au moins 5 m les uns des autres,
 - la végétation herbacée sera tondue en fin d'été/ automne.

Systématiquement, les rémanents issus des OLD seront éliminés ou broyés finement et étalés sur place (réf. [2]).

⁹ Les éléments listés dans le descriptif de cette mesure ont été validés par le SDIS11

Gestion

Le maître d'ouvrage devra s'assurer de ces préconisations lors de la mise en place des dispositifs annexes au parc agrivoltaïque

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Un expert écologue s'assurera que la clôture n'occasionne aucune gêne et ne représente aucun danger pour la faune.

Indicateurs d'efficacité de la mesure

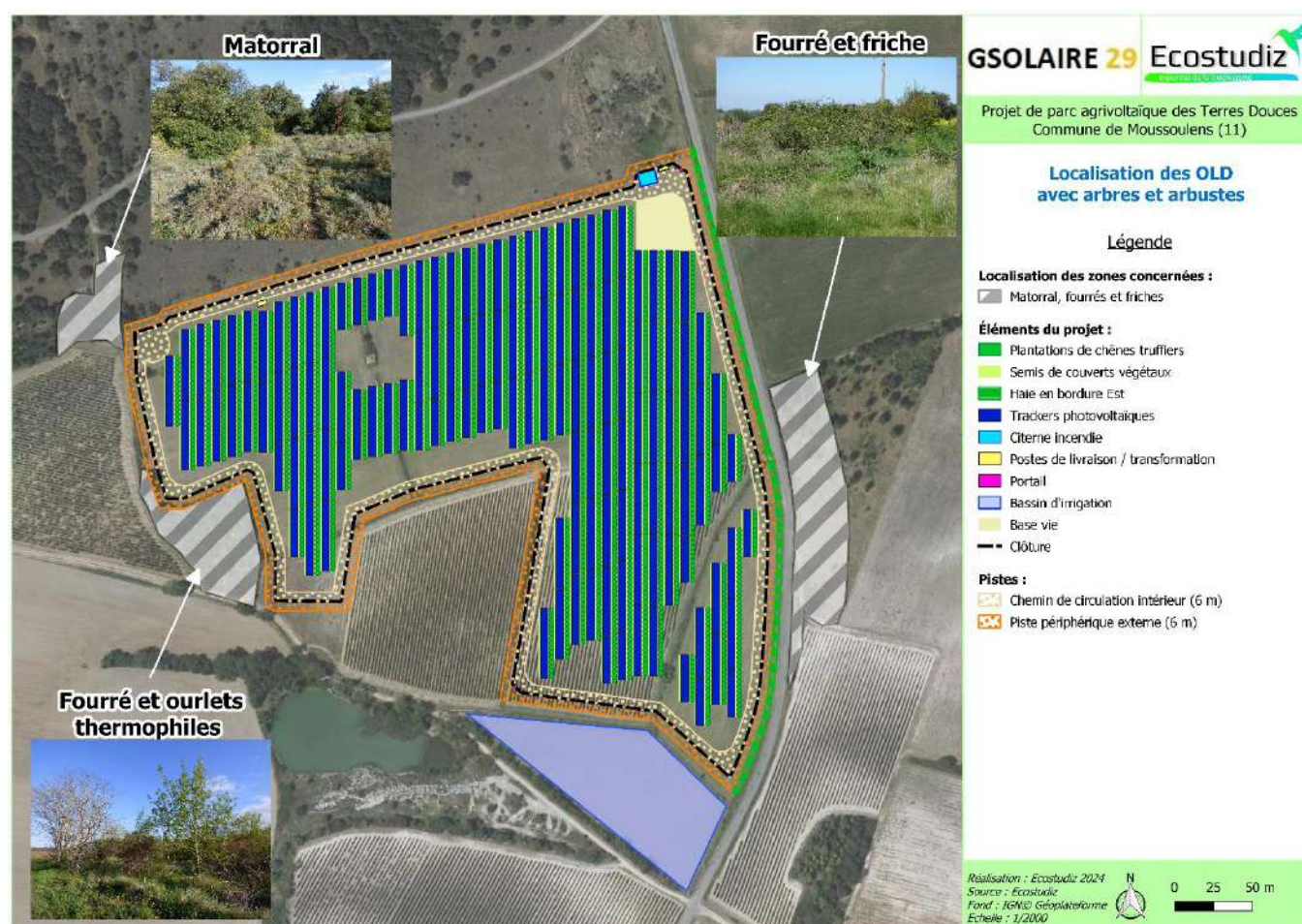
Parc agrivoltaïque perméable à la faune locale, et notamment aux reptiles, amphibiens et petits mammifères.

Aucune destruction d'individu.

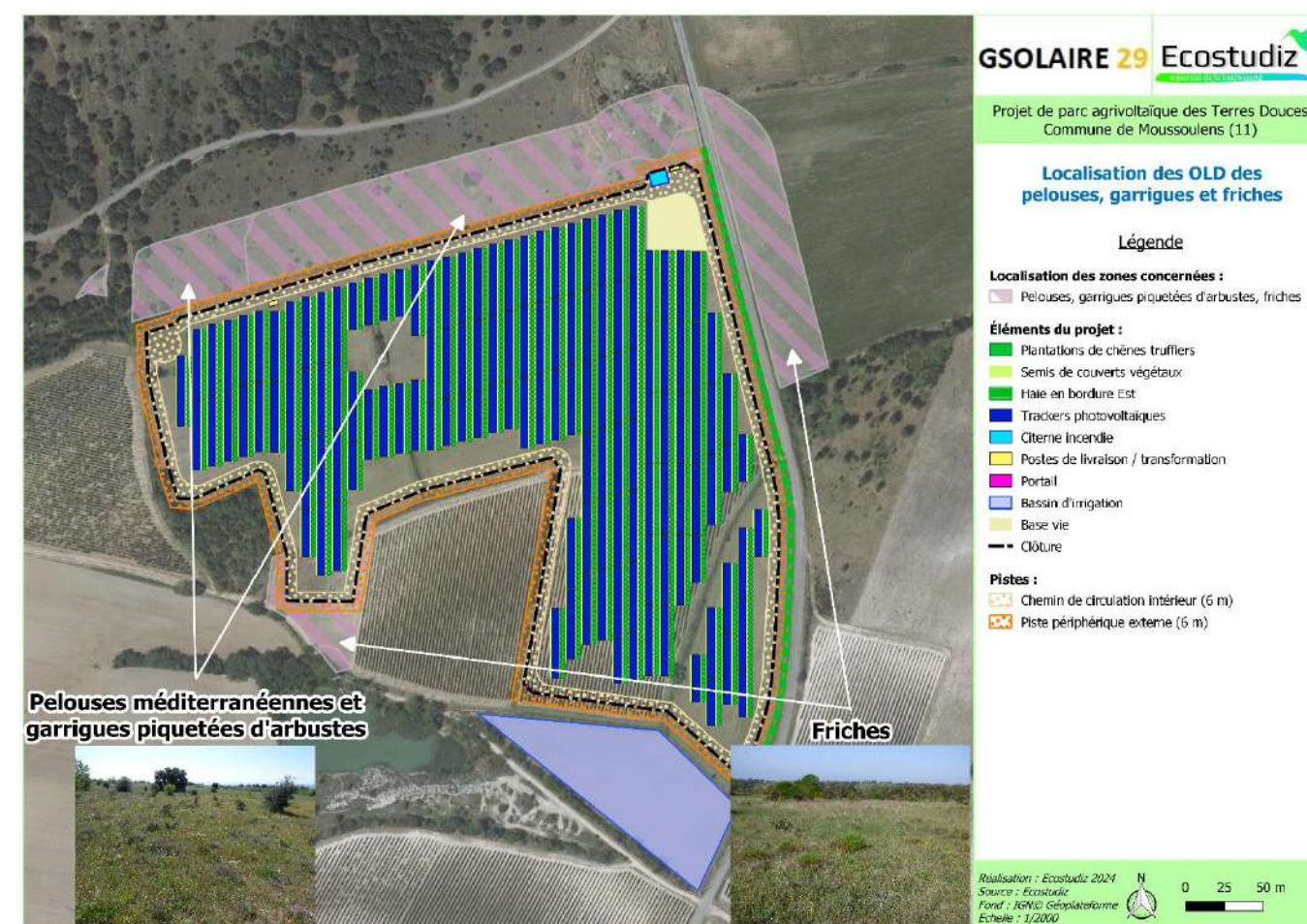
Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

6 000 € HT

Carte de localisation des zones concernées décrites ci-avant



Carte de localisation des autres zones concernées



Les autres zones concernent (cf. carte ci-contre) :

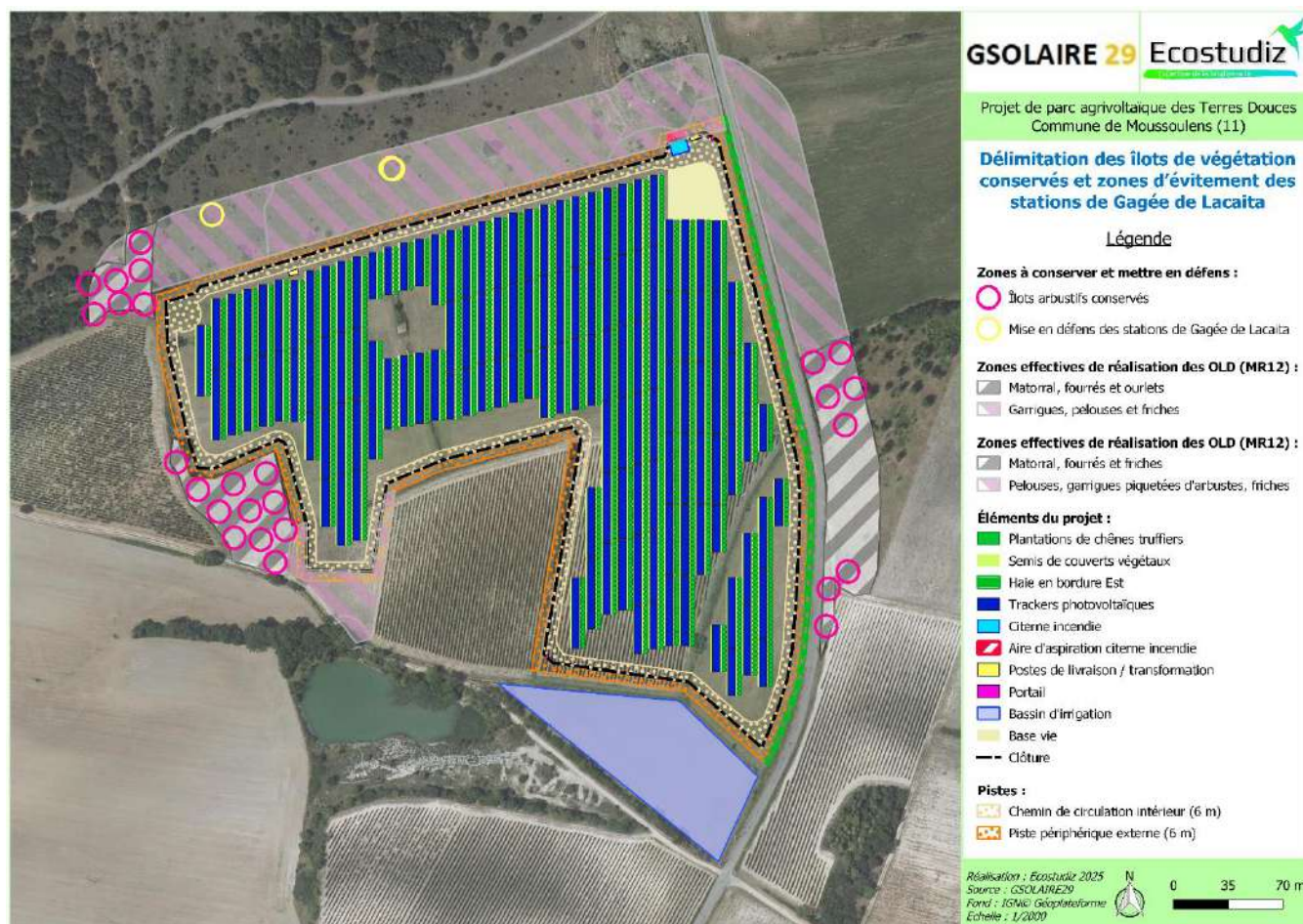
- des secteurs de pelouses méditerranéennes et friches pour lesquels la végétation herbacée sera tondue (réf. [1], [2]) en fin d'été / automne ;
- des secteurs de garrigues présentant quelques arbustes piquetant les pelouses, où ces arbustes seront conservés dans la limite d'un espacement minimal de 5 m (ce qui est largement le cas ici) et ne représentant pas plus de 15 % de la surface du terrain (également déjà le cas ici) (réf. [1], [2]) ;
- des secteurs de cultures et vignes non concernés par les OLD.

La haie plantée à l'est et celles déjà présentes au sud seront conservées, faisant l'objet de taille si nécessaire en dehors des périodes sensibles pour la faune (soit des tailles en fin d'été / automne) de façon à ne pas représenter un volume supérieur à 2.5 m³ par mètre linéaire (réf. [2]).

La mesure est ici complétée en ajoutant les éléments garantissant de manière effective un entretien des OLD de moindre impact sur la faune et la flore et le maintien des espèces avec la définition précise des îlots de végétation conservés et l'évitement des stations de Gagée de Lacaita (carte ci-après). Un pointage spécifique par un écologue sera réalisé en amont de toute intervention dans les OLD (mise en place de délimitation physique des îlots (chainette avec rubalise par exemple), piquetage et pointage des stations de Gagée de Lacaita et leur mise en défens (barrière physique visible par les opérateurs de débroussaillage)).

Ces éléments seront annexés au DCE des entreprises pour la réalisation des OLD, et devront être scrupuleusement suivis (d'ailleurs, un suivi de la végétation, de la présence et de la fréquentation d'espèces de milieux ouverts et semi-ouverts (reptiles, oiseaux, insectes) est bien prévu dans le cadre du suivi long terme de cette mesure).

Carte de la délimitation des îlots de végétation conservés et zones d'évitement des stations de Gagée de Lacaita dans le cadre des OLD



Concernant les reptiles en particulier (aussi les insectes, les chiroptères et les oiseaux de façon plus générale), il est important de ne pas remanier le sol lors de l'entretien par des engins mécaniques. Le cycle de vie pour certaines espèces (insectes, reptiles, chauves-souris, oiseaux) comprend une phase immobile (œufs et chenilles sur pour les insectes, période d'hivernage immobile pour les reptiles, pontes et nichées pour les oiseaux, hibernation pour les chiroptères). Il est donc primordial de réaliser les travaux et l'entretien des OLD en dehors de cette phase immobile qui correspond à l'hiver jusqu'au début du printemps (en général, de fin novembre à début mars, mais peut être variable selon les conditions climatiques (cf. redoux prononcés ces dernières années)). Cela permet de ne pas engendrer de destruction d'individus. Les habitats de reproduction seront de nouveau disponibles au printemps lorsque les cycles végétatifs reprendront et que les individus entreront en activité. Enfin, cela permettra de conserver des milieux ouverts en mosaïque avec des zones semi-ouvertes plus denses en végétation, qui constituent des habitats de prédilection pour l'entomofaune, les reptiles, les oiseaux et les chiroptères au sens large.

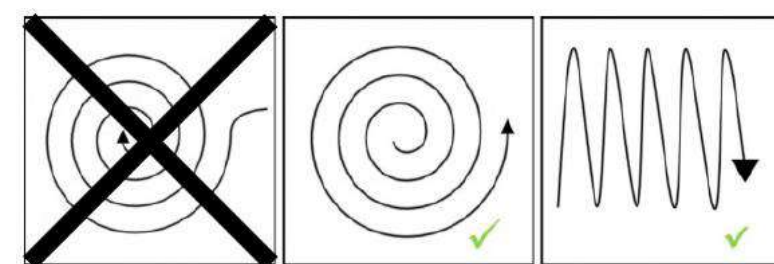
Avec la présence de reptiles, un des principaux enjeux ici dans les OLD avec la flore patrimoniale et les oiseaux, il convient d'y laisser toutes les grosses pierres et rochers autour de la zone d'emprise pour maintenir sinon entraîner une prochaine colonisation par ces reptiles dans ces zones. Ces mesures autour des zones d'emprises auront donc pour but de créer des zones de chasses et des gîtes (les pierres et blocs rocheux) qui seront nécessaires et favorables aux reptiles.

À noter que des pierres et blocs, issus des éventuels terrassements au sein des emprises, pourront, et sous réserve de validation par un écologue, être positionnés au sein de ces OLD afin d'en augmenter l'attrait comme zone refuge, notamment pour les reptiles.

Les conditions de réalisation des OLD sont les suivantes :

- Débroussaillage à vitesse réduite pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger ;
- Éviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-après présente le type de parcours à suivre pour le débroussaillage d'une zone, et celui à proscrire. Le débroussaillage/fauche devra être conduit de manière à repousser la faune vers l'extérieur.

Schéma de débroussaillage/fauche : type de parcours pour éviter de piéger la faune



Débroussaillage de type alvéolaire et sélectif :

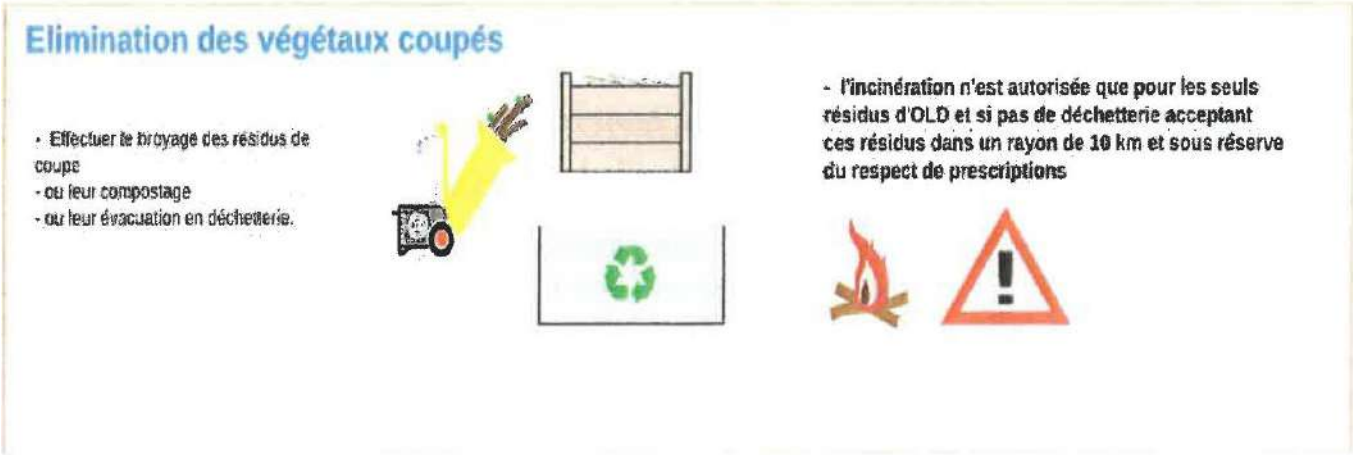
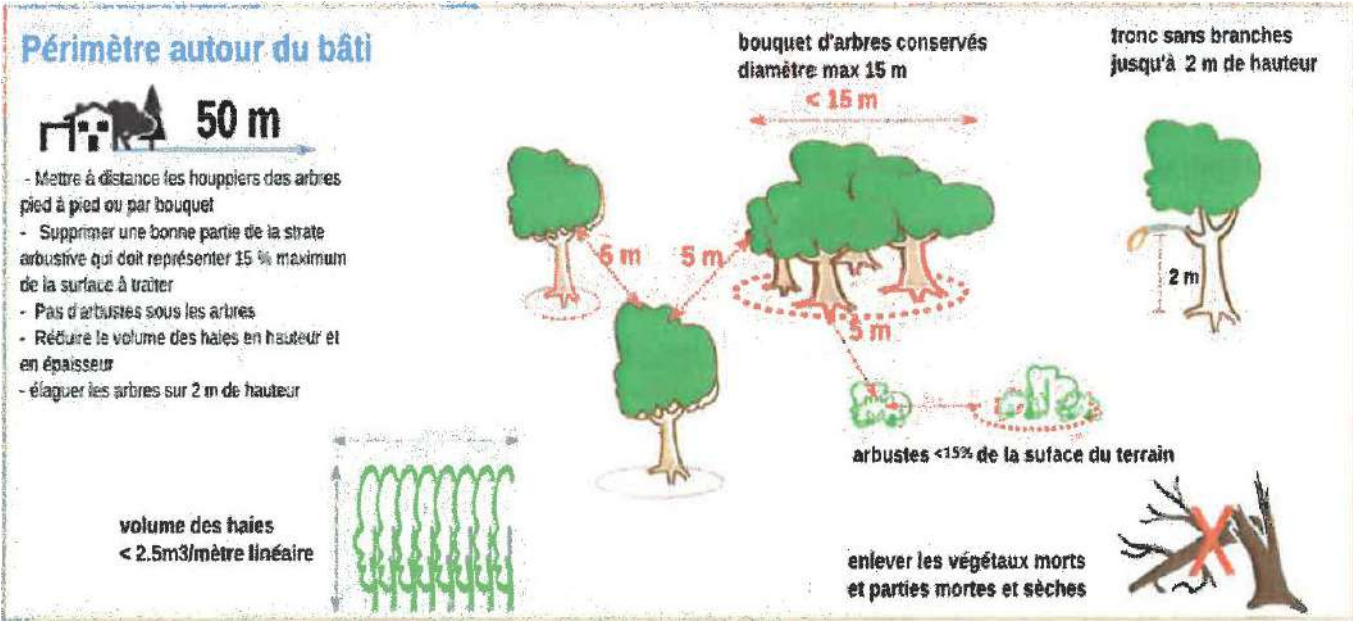
Ce type de débroussaillage permet de conserver à l'intérieur des OLD des îlots de végétation (pelouses, garrigue basse, fourrés, arbustes, arbres) qui constitueront autant de refuges pour la flore et la faune, grâce notamment à la multiplication des effets de lisière. Les alvéoles seront bien entendu en grande partie calquées sur les stations à enjeu de conservation. Elles devront donc être définies en présence de l'expert écologue et faire l'objet d'un marquage.

L'ensemble de ces éléments est validé avec le SDIS 11 (réf. [1]) et est en cohérence avec les arrêtés suscités, permettant de réduire le risque d'atteinte aux espèces protégées et à leurs habitats de sorte qu'il ne soit pas suffisamment caractérisé. La prise en compte de l'ensemble de cette mesure sera bénéfique aux espèces recensées dans les habitats ouverts et semi-ouverts du site, tout comme celles utilisant les arbres. De plus, les retours de suivis écologiques sur plusieurs années (cf. PIESO) dans des habitats similaires montrent l'importance de conserver des îlots d'arbres et arbustes afin d'augmenter la fonctionnalité écologique de ces secteurs vis-à-vis de certains taxons (chiroptères, oiseaux, reptiles).

C'est pour cela que sur les zones soumises à OLD listées ci-avant, les moyens employés et les types de réalisations, contextualisées au projet et ses abords, les perturbations liées à ces entretiens annuels seront limitées grâce à la mise en place des bonnes pratiques en accord avec le SDIS 11. L'ensemble des éléments décrits permettra de réduire les impacts des OLD sur les habitats naturels, la faune et la flore des milieux ouverts, semi-ouverts et boisés, mais également sur les patchs arbustifs des garrigues et fourrés.

Le maintien de certains îlots d'arbustes et d'arbres sera privilégié. En effet, la préservation de certains bouquets d'arbres plus ou moins isolés n'est pas réhabilitaire avec la mise en place des OLD. Il s'agira d'effectuer un débroussaillage sélectif et alvéolaire, en incluant les balisages réalisés en phase chantier pour les habitats à préserver. Afin de limiter toute destruction d'individus (notamment reptiles, oiseaux et insectes) ou habitat d'espèces, l'entretien régulier des OLD sera réalisé manuellement en fin d'été / automne, en évitant impérativement les périodes de plein hiver, printanière et estivale pour minimiser les impacts sur la faune et la flore.

Modalités techniques de débroussaillage (issues de l'Annexe 2 de l'arrêté préfectoral n° DDTM-SUEDT-UFB-2023-005 relatif à la prévention des incendies de forêt par le débroussaillage et le maintien en état débroussaillé de l'Aude).



Exemples de zones d'OLD réalisées de façon alvéolaire et sélective (©Ecostudiz)



Gestion

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Vérification du respect des prescriptions et du planning de réalisation

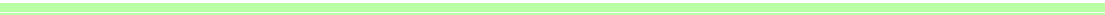
Indicateurs d'efficacité de la mesure

Suivi de la végétation, de la présence et de la fréquentation d'espèces de milieux ouverts et semi-ouverts (reptiles, oiseaux, insectes)

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Coût intégré dans l'exploitation de la centrale

Dans ces conditions, ces OLD bien conduites favoriseront la dynamique des végétaux liés aux milieux ouverts à semi-ouverts et le maintien ou la recolonisation par les reptiles, les oiseaux, les insectes et autre petite faune qui y sont associés. En outre, il est important de ne pas remanier le sol lors de l'entretien par des engins mécaniques.



9.9.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVIS

MA 1 : INSTALLATION D'ABRIS OU DE GÎTES ARTIFICIELS POUR LA FAUNE AU DROIT DU PROJET OU À PROXIMITÉ (R2.2L) (C7, C8)

Objectif à atteindre

Augmenter les capacités d'accueil de la faune en aménageant des abris et/ou gîtes dans ou à proximité du projet

Description et mise en œuvre

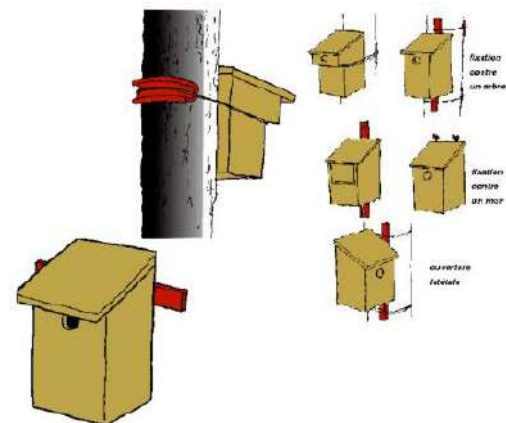
Cette mesure vise particulièrement les oiseaux et les reptiles.

Pour les oiseaux, afin de contribuer à leur protection et à augmenter les capacités d'accueil localement, des nichoirs spécifiques peuvent être installés au sein du site d'étude ou ses alentours immédiats, notamment dans les structures préservées par le projet : quelques arbres dispersés au nord dans les garrigues, ou au sud dans les alignements arborés. Il est préférable d'installer les nichoirs en automne ou au début de l'hiver afin que les oiseaux les repèrent avant le printemps. Certaines espèces peuvent s'installer très tôt (dès la fin de l'hiver) tandis que d'autres peuvent y passer l'hiver. Les nichoirs peuvent encore être placés jusqu'en avril voire début mai car certaines espèces reviennent tard de leur migration (fin mai). Notons que l'utilisation d'un nichoir peut prendre jusqu'à un an après la date d'installation du nichoir. Cependant, si un nichoir n'est pas occupé deux années après sa mise en place, c'est que l'endroit ne convient pas. Il est alors conseillé de rechercher un autre emplacement.

Pour les nichoirs, le bois est le meilleur matériau pour construire un nichoir résistant naturellement à l'humidité et aux intempéries. L'endroit choisi doit être calme, plutôt éloigné d'une route ou d'un chemin fréquenté. Il est surtout important d'installer le nichoir dans un endroit le plus abrité possible des intempéries en évitant les emplacements humides (la présence de mousse sur les troncs ou les rochers est un indice défavorable). Le nichoir ne doit jamais être en plein soleil ou dans l'ombre complète. Il est préférable d'orienter le trou d'envol pour mettre les oisillons à l'abri des vents dominants et de la pluie mais aussi du rayonnement solaire intensif. Afin d'éviter que la pluie ne rentre trop facilement par le trou d'envol, il est conseillé de le pencher légèrement vers l'avant. Pour ce faire, il faut incliner légèrement le nichoir de façon à ce que le bas touche la surface qui accueille le nichoir et coincer un morceau de bois dans le haut pour le maintenir dans cette position. Il est également possible de percer des petits trous au niveau du plancher pour faciliter l'évacuation des fluides.

Le nichoir est généralement installé entre 2 et 8 m de hauteur par rapport au sol. Il doit être attaché, à un support solide et stable, grâce à une ou plusieurs fixations qui ne risquent pas de rouiller ou de s'altérer avec le temps (fil galvanisé, fil électrique gainé, corde de nylon, etc.). Si le nichoir est attaché à un arbre, il est important de ne pas le blesser en utilisant pour la fixation de celui-ci, du caoutchouc, du fil de nylon ou de poser des cales en bois entre le nichoir et le tronc.

Différents exemples de fixations contre un arbre :



Il est important d'installer le nichoir à l'abri des prédateurs (chats, écureuils, etc.). Il est ainsi possible d'installer un grillage à mailles larges autour du nichoir, de déposer des branches d'épineux à la base du piquet ou du tronc, de planter un rosier ou encore de fixer un "stop-matou" autour du tronc. Ce dernier doit être placé en hauteur, idéalement au moins à deux mètres du sol. Il faut éviter que les prédateurs ne puissent s'approcher trop près grâce à une branche bien placée ou à un mur proche. Toutefois, la présence de perchoirs à proximité est importante car les parents ne rentrent généralement pas directement dans le trou. Une rondelle de métal placée autour de l'ouverture empêchera pics et rongeurs d'agrandir le trou d'envol pour détruire la couvée ou s'installer.

En dehors des recommandations générales, il est très important de respecter les exigences de chaque espèce en termes de dimensions des nichoirs (trou d'envol, cavité, hauteur, etc.), de hauteur de pose par rapport au sol ou encore en termes d'habitats. Cela permettra de sélectionner les hôtes que l'on cible et ainsi d'augmenter les chances d'occupation des nichoirs installés.

Dans le cadre du projet, les nichoirs suivants seront mis en place :

- 3 nichoirs à mésanges et compagnies de types Avibox (taille1) localisés au sein des zones avec présence d'arbres (garrigues au nord, alignement arboré au sud, bosquet à l'ouest) ;
- 3 nichoirs à huppe fasciée de types Nichoir LPO Huppe, en bordure des garrigues et matorrals au nord, dans la frênaie et fourrés à l'ouest, et dans les haies arborées au sud ;
- 2 nichoirs à moineaux de types Nichoir LPO Moineau, en bordure de la vigne préservée au centre-sud et en bordure de garrigue au nord ;
- 1 nichoir à chouette chevêche et compagnie de types Maxi-Avibox (taille1), à proximité immédiate de la capitelle.

Pour les reptiles, les gîtes peuvent avoir plusieurs objectifs précis. Par exemple, reconnecter différentes parties du parc au moyen d'un réseau de gîtes temporaires, permettre la colonisation de zones de quiétudes à l'intérieur du parc l'herpétofaune.

En préalable à la réalisation d'un gîte à reptile, il faut prévoir environ :

- 10 kg de sable ;
- 4 à 6 tuiles arrondies ;
- Entre 100 et 200 kg de roches.

Les roches doivent être déplaçable à la main pour pouvoir créer le gîte, mais de taille suffisante pour créer des interstices entre les blocs. Idéalement les roches sont prélevées sur place si présentes en grand nombre. Sinon elles sont récupérées dans une carrière (type pierre à bâtir) ; dans ce cas, prévoir un camion benne et cibler les carrières possédant ce type de matériaux.

Pour la construction du gîte :

- Dimensions : Au minimum 1 mètre de diamètre, entre 10 et 80 cm de profondeur selon la microtopographie et d'une hauteur variant entre 75 et 150 cm en comprenant l'espace souterrain. Des roches parmi les plus grosses peuvent être disposées dans les 10 à 50 m autour de chaque gîte pour faire office d'abris temporaires.
- Emplacement : Le choix des emplacements doit se faire en fonction de différentes conditions abiotiques. La microtopographie doit permettre la création d'un gîte sans risquer qu'il soit inondé en cas de pluies. Ainsi la pente du gîte doit être suffisante pour évacuer l'eau en cas de pluies.

Dans les zones où les vents dominants sont forts, le gîte doit être orienté de manière à abriter la partie centrale. Enfin à ce stade, les sorties et la pente du gîte peuvent déjà être orientées de manière à favoriser l'ensoleillement (sud).

Exemples de gîtes :

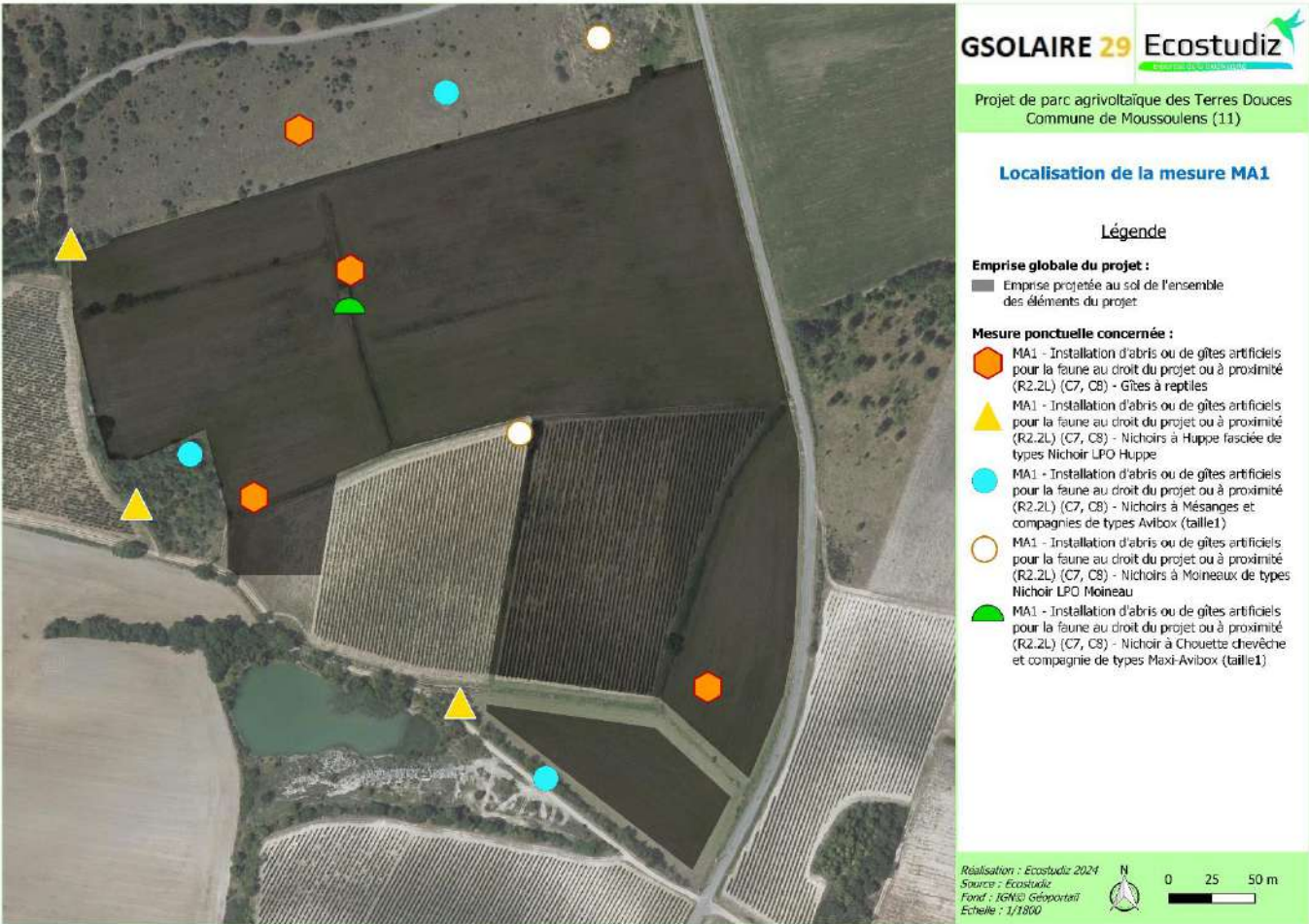


Pour le présent projet, 4 gîtes à reptiles seront disposés dans les zones clôturées ou à l’extérieur de celles-ci, non loin des zones à enjeux évitées au nord, à l’ouest et au sud : stockage des matériaux (monticules de pierres), en les exposant au soleil. Les matériaux issus du site lors de la phase de chantier seront privilégiés.

Il s’agit bien d’une installation au droit du projet ou à sa proximité immédiate, avec une mise en œuvre au plus tard au début de la phase d’exploitation. Outre l’installation initiale, les nichoirs et gîtes sont de nature à nécessiter des actions complémentaires d’entretien et de gestion pour être et rester efficaces.

Localisation

Emplacements à privilégier selon la carte ci-dessous.



Gestion

Remplacement de tout nichoir ou gîte détruit ou détérioré (expertise visible durant els suivis de l’écologue, qui pourra alerter le maître d’ouvrage).

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Respect du type de construction (types de nichoirs, amoncellement de pierres) et localisation adéquate en concertation avec l’écologue.

Suivis ultérieurs de façon à évaluer l’attractivité des nichoirs et gîtes terrestres et les espèces les utilisant.

Indicateurs d’efficacité de la mesure

-

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

6 000 € HT

MA 2 : DISPOSITIF D'AIDE À LA RECOLONISATION DU MILIEU (R2.1Q) (ER10)

Objectif à atteindre

Si nécessaire, reconstitution à l'état initial du milieu après travaux ou après une des phases des travaux, principalement dans les zones de chantier non concernées ultérieurement par les activités agricoles (en bordure des installations définitives comme les postes de transformation, pourtours de la citerne incendie et de l'aire d'aspiration, ainsi que du bassin de récupération des eaux). Ces zones seront entretenues par les ovins. Le maître d'ouvrage s'engage à la reconstitution de la végétation partout (également sous les trackers où le tracteur pourra passer lorsque leur inclinaison sera maximale).

Description et mise en œuvre

La mesure vise à reconstituer principalement, et si nécessaire, la végétation et/ou à protéger les sols mis à nus (limitation de l'érosion, limitation de l'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)) par la mise en œuvre des semis présenté précédemment, mais également de dispositifs (si nécessaire) visant la protection de la végétation en place : déploiement d'un géotextile avant le déploiement des installations provisoires de chantier.

La recolonisation végétale par engazonnement, ensemencement ou semis n'est pas toujours opportune car bien souvent un stock de graine existe déjà et peut être suffisant dans le sol.

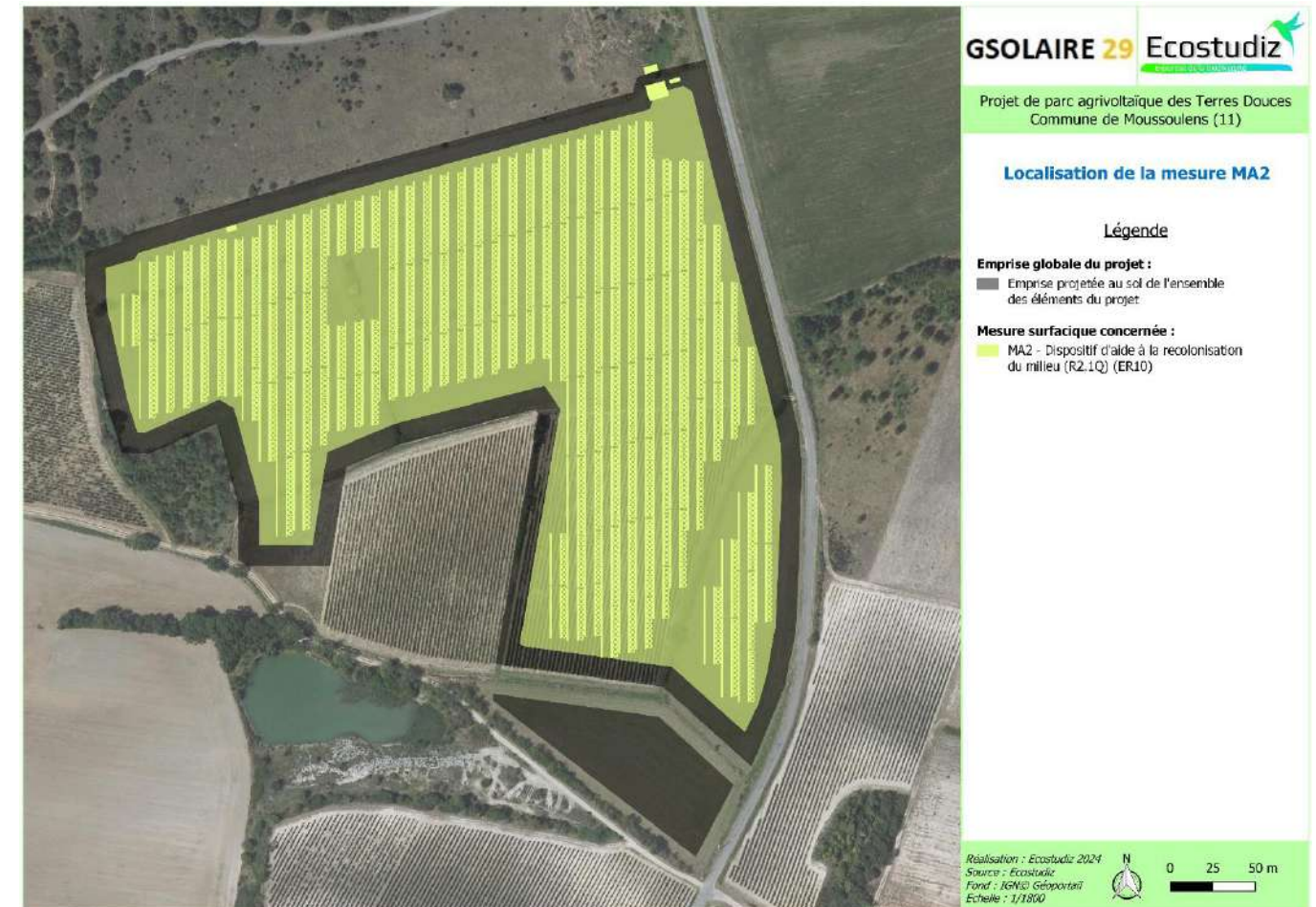
De plus, il est préférable d'utiliser si possible des végétaux / semences locaux et produits localement (label Végétal Local®), limitant de ce fait la « pollution » génétique du milieu.

Comme précisé en mesure de suivis ci-après, un suivi botanique sera mis en place durant les 10 premières années de l'exploitation, à raison de 2 suivis annuels aux périodes propices durant les années n+1, n+5, n+10, afin de vérifier et statuer sur la bonne reprise des faciès végétatifs, et du retour de la typicité végétale sous les trackers et dans les pourtours des locaux techniques et bassin.... Les zones de développement des EVEE pourront également être notées, suivies, et faire l'objet d'un plan de gestion pluriannuel.



Localisation

Dans les pourtours des installations définitives comme les locaux techniques, les abords de la citerne incendie et de l'aire d'aspiration, et du bassin de récupération des eaux au sud (cf. carte ci-après).



Gestion

-

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)

Travaux de parachèvement durant les deux années suivant la livraison du chantier (remplacements de végétaux morts, fauche adaptée, etc.).

Indicateurs d'efficacité de la mesure

-

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

Inclus dans le projet agrivoltaïque

MA 3 : ORGANISATION ADMINISTRATIVE DU CHANTIER (A6.1A) (-)

Objectif à atteindre

Assurer la bonne mise en œuvre des mesures et le suivi du chantier par un écologue mandaté

Description et mise en œuvre

Cela concerne toutes les actions liées au management environnemental du chantier :

- actions de sensibilisation et de formation du personnel technique,
- plan de circulation des engins de chantier,
- plan d'élimination des déchets de chantier,
- suivi du chantier par un ingénieur écologue.

Pour être efficace, le management environnemental du chantier demande une présence soutenue de l'ingénieur écologue ainsi qu'une « reconnaissance » de ce dernier auprès du personnel des différentes entreprises présentes sur le chantier. Les actions de sensibilisation et de formation du personnel technique ont besoin d'être régulières pour toucher l'ensemble des intervenants (et non un échantillon de ce dernier).

Localisation

Toute l'emprise du chantier.

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

-

Indicateurs d'efficacité de la mesure

-

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

7 500 € HT

MS 1 : APPROFONDISSEMENT DES CONNAISSANCES RELATIVES À UN HABITAT OU UNE ESPÈCE (A4.1B) (-)

Objectif à atteindre

Étudier l'appropriation des espèces au projet et leur maintien en bon état de conservation localement. Suivi botanique et faunistique à l'intérieur des emprises de la centrale en fonctionnement et ses pourtours immédiats.

Description et mise en œuvre

Il s'agit de toute action visant à approfondir les connaissances sur une ou des espèces concernées par le projet. Ainsi, des suivis sur 10 ans seront menés au sein des emprises du projet en exploitation, et concerneront les groupes suivants : chiroptères (principalement pour le maintien des zones de chasse et leur appropriation aux zones herbacées des inter-rangs et sous les trackers, voire le long des plantations de chênes truffiers), reptiles (populations utilisant les emprises du projet et les aménagements de gîtes terrestres), oiseaux (maintien du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts au sein de la centrale (Alouette lulu, Cisticole des joncs, Cochevis huppé, Linotte mélodieuse, etc.) et au droit des zones évitées au nord, colonisation des zones herbacées par des espèces des milieux ouverts et sous les trackers, insectes (appropriation des milieux sous les trackers et au sein des zones agricoles et celles évités (Zygène cendrée, Diane, Parmacelle de Valence), pour identifier les cortèges entomologiques en place et leur évolution dans le temps).

Les suivis se dérouleront à raison :

- botanique : 2 suivis annuels à des périodes différentes (avril, juin), durant les années n+1, n+5, n+10 de l'exploitation. Les zones de développement des EVEC pourront également être notées, suivies, et faire l'objet d'un plan de gestion pluriannuel
- chiroptères : 3 suivis annuels à des périodes différentes (mai, juillet, septembre), durant les années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10 de l'exploitation
- reptiles : 3 suivis annuels en avril, mai et juin, durant les années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10 de l'exploitation
- oiseaux : 3 suivis annuels en avril, mai et juin sur les espèces ciblées (milieux semi-ouverts, milieux ouverts), durant les années n+1, n+2, n+3, n+5, n+10 de l'exploitation
- insectes : 3 suivis annuels en avril, mai, juillet durant les années n+1, n+2, n+3, n+5 et n+10 de l'exploitation

Localisation

Ensemble de la centrale agrivoltaïque, et leurs abords immédiats

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Comptes-rendus annuels (les années des suivis) et analyse des résultats. Proposition de mesures correctives le cas échéant

Indicateurs d'efficacité de la mesure

Évaluation de la présence effective des espèces suivies au regard de leur présence théorique / attendue avec la mise en place du projet

Coût de la mesure, de sa gestion et de son suivi

42 000 € HT

9.10. SYNTHÈSE DE LA LOCALISATION DES MESURES À METTRE EN ŒUVRE EN FAVEUR DES ESPÈCES À ENJEUX

La carte suivante synthétise les mesures localisées présentées et édictées ci-avant (pour celles étant représentables cartographiquement, soit linéaires, soit ponctuelles, soit surfaciques), concernant spécifiquement les espèces à enjeux et le milieu naturel (soit les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement pouvant être représentées sur la cartographie).

Mesures non cartographiables génériques à l'ensemble des zones d'implantation du projet :

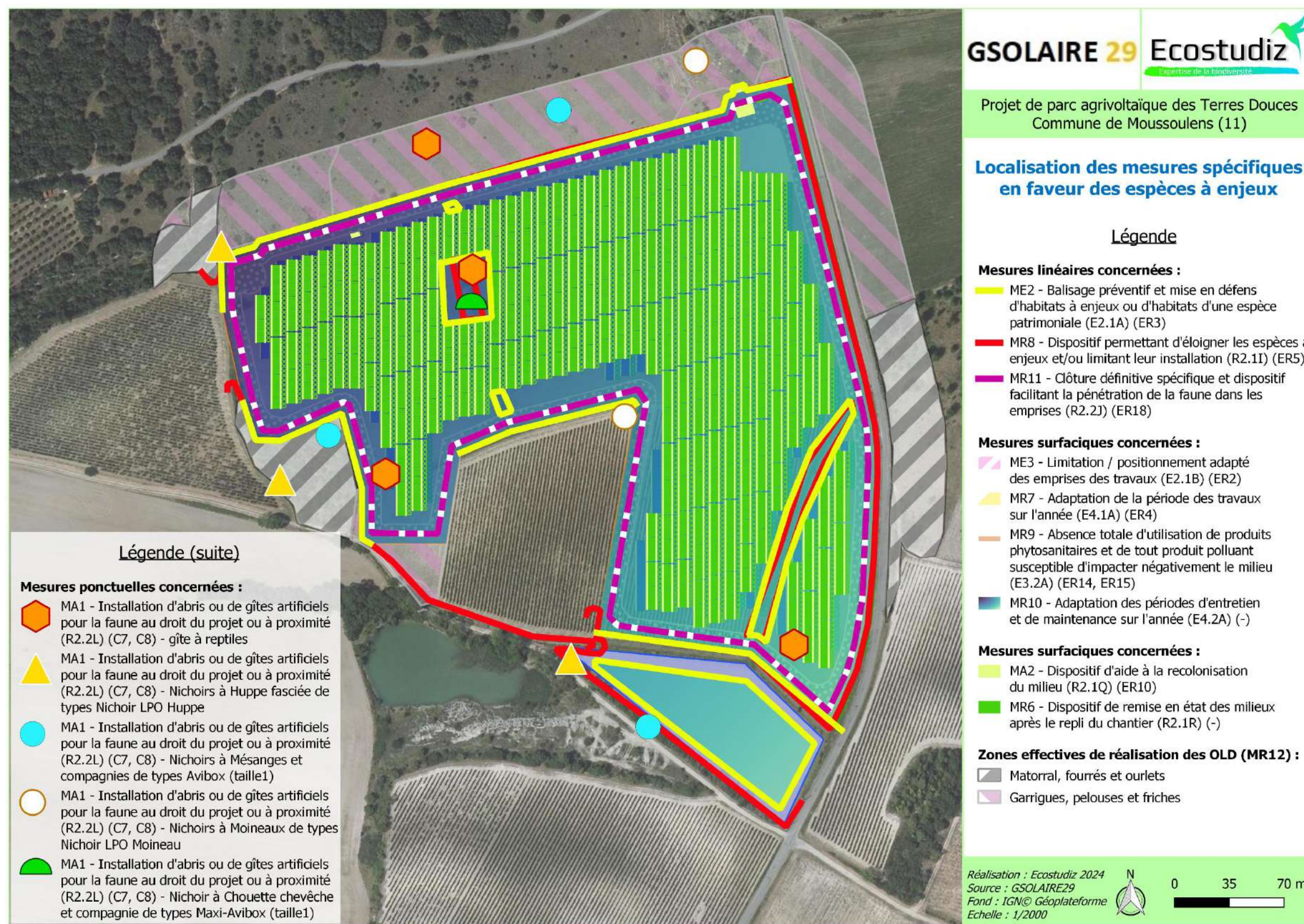
ME1 - Redéfinition des caractéristiques du projet (E1.1C) (ER1)

ME4 - Évitement des populations d'espèces protégées ou à forts enjeux et de leurs habitats (E1.1A) (ER1)

MA3 - Organisation administrative du chantier (A6.1A) (-)

MS1 - Approfondissement des connaissances relatives à une habitat ou une espèce (A4.1B) (-)

Carte 56 : Synthèse des mesures cartographiables à mettre en œuvre en faveur des espèces à enjeux



9.11. DÉTAIL DE L'ESTIMATION FINANCIÈRE DES MESURES

Le tableau suivant expose l'ensemble des coûts pour les mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivis.

Tableau 46 : Coûts des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi

Mesures	Quantité	Prix unitaire	Montant total HT
Mesures d'évitement			
ME 1 - Redéfinition des caractéristiques du projet	/	Coût intégré dans la conception du projet	Non estimable
ME 2 - Balisage préventif et mise en défens d'habitats à enjeux ou d'habitats d'une espèce patrimoniale	/	Coût estimé	4 000 € HT
ME3 - Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux	/	Coût intégré dans la conception du projet	Non estimable
ME4 - Évitement des populations d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats	/	Coût intégré dans la conception du projet	Non estimable
Mesures de réduction			
MR 1 - Adaptation des zones d'accès et de circulation des engins de chantier	/	Coût intégré dans le cahier des charges de l'entreprise travaux	Pas de surcoût
MR 2 - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	/	Coût intégré dans le cahier des charges de l'entreprise travaux	Pas de surcoût
MR 3 - Mode particulier d'importation de matériaux et d'évacuation des matériaux, déblais et résidus de chantier	/	Coût intégré dans le cahier des charges de l'entreprise travaux	Pas de surcoût
MR 4 - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)	/	Coût intégré dans la conception du projet	Non estimable
MR 5 - Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	/	Passage préalable de l'écologue pour identifier les stations + participation au cahier des charge de consultation des entreprises pour le protocole de gestion des EEE	2 000 € HT
MR 6 - Dispositif de remise en état des milieux après le repli du chantier	/	Coût intégré dans le cahier des charges de l'entreprise travaux	Pas de surcoût
MR 7 - Adaptation de la période des travaux sur l'année	/	Coût intégré dans la conception du projet	Non estimable
MR 8 - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	2000 environ ml	5 € du ml	10 000 € HT
MR 9 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant susceptible d'impacter négativement le milieu	/	Coût intégré au projet et à l'entretien de la centrale agrivoltaïque pour les espaces sous trackers. Coût d'entretien des	Non estimable

Mesures	Quantité	Prix unitaire	Montant total HT
		plantations de chênes truffiers et des couverts végétaux par l'agriculteur.	
MR 10 - Adaptation des périodes d'entretien et de maintenance sur l'année	/	Coût intégré dans la conception du projet	Non estimable
MR 11 - Clôture définitive spécifique et dispositif facilitant la pénétration de la faune dans les emprises	Selon linéaire	Coût estimé	6 000 € HT
MR 12 - Réalisation des OLD en accord avec les enjeux écologiques	5.34 ha concernés	Coût intégré au projet et à l'entretien du parc photovoltaïque	Non estimable
Mesures d'accompagnement et suivis			
MA 1 - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	9 niohirs à oiseaux et 4 gîtes à reptiles	Coût estimé (achats + pose)	6 000 € HT
MA2 - Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	Selon surface à ensemlencer si nécessaire	Coût intégré dans le projet agrivoltaïque	Pas de surcoût
MA3 – Organisation administrative du chantier	Écologue mandaté pour le suivi du chantier	Coût estimé	7 500 € HT
MS1 - Approfondissement des connaissances relatives à un habitat ou une espèce	Flore : 2 suivis par an pendant 3 années Chiroptères : 3 suivis par an pendant 5 années Reptiles : 3 suivis par an pendant 5 années Oiseaux : 3 suivis par an pendant 5 années Insectes : 3 suivis par an pendant 5 années	A 600 € / suivi journalier, pour un total de 66 jours de suivis + 4 jours de rédaction de rapports	42 000 € HT
Montant total HT			77 500 € HT
TVA 20%			15 500 €
Montant total TTC			93 000 € TTC

9.12. ÉVALUATION DES INCIDENCES RÉSIDUELLES

Les tableaux suivants exposent les synthèses des incidences résiduelles pour l’ensemble des thématiques du milieu naturel évaluées dans les chapitres précédents, d’une part pour la phase travaux, d’autre part pour la phase exploitation.

9.12.1. INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LES HABITATS, LES ZONES HUMIDES ET LA FLORE PATRIMONIALE

9.12.1.1. INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LES HABITATS, LES ZONES HUMIDES ET LA FLORE PATRIMONIALE EN PHASE TRAVAUX

Tableau 47 : Incidences résiduelles sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale en phase travaux

Habitats / Zones humides / Flore patrimoniale	Destruction d’habitats naturels / zones humides / stations de flore patrimoniale et de leurs habitats de développement	Dégradation des habitats naturels / zones humides / habitats de développement de la flore patrimoniale	Pollution des habitats naturels / zones humides / habitats de développement de la flore patrimoniale	Mesures	Incidences résiduelles
Pelouses calcaires (E1.262)	Faible	Très faible	Modéré	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2, MR4, MR5, MR6, MA2, MA3	Très faible et non significative
Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5)	Modéré	Très faible	Modéré	ME3, MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MA2, MA3	Faible et non significative
Fossés et roselières (J5.4 x C3.21) - ZH	Faible	Très faible	Modéré	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2, MR4, MR5, MR6, MA3	Faible et non significative
Terrains en friche (I1.5)	Très faible	Très faible	Modéré	ME2, ME3, MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MA2, MA3	Très faible et non significative
Vignes (FB.4)	Faible	Très faible	Modéré	ME3, MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MA2, MA3	Très faible et non significative
Fossés et fourrés (J5.4 x F3.1)	Faible	Très faible	Modéré	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2, MR4, MR5, MR6, MA3	Très faible et non significative
Fossés, friches et fourrés (J5.4 x I1.5 x F3.1)	Modéré	Très faible	Modéré	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2, MR4, MR5, MR6, MA3	Faible et non significative
Fourrés (F3.1)	Modéré	Très faible	Modéré	ME1, ME2, ME3, MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MA2, MA3	Faible et non significative
Gagée de Lacaita	Faible	Faible	Modéré	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR4, MA3	Très faible et non significative

9.12.1.2. INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LES HABITATS, LES ZONES HUMIDES ET LA FLORE PATRIMONIALE EN PHASE EXPLOITATION

Tableau 48 : Incidences résiduelles sur les habitats, les zones humides et la flore patrimoniale en phase exploitation

Habitats / Zones humides / Flore patrimoniale	Destruction permanente d’habitats sous emprise	Modification de la fonctionnalité des habitats	Modification de la typicité des habitats	Zones sous OLD	Mesures	Incidences résiduelles
Pelouses calcaires (E1.262)	Faible	Très faible	Très faible	Fort	MR9, MR10, MR12, MS1	Très faible et non significative
Friches prairiales mésohygrophiles (I1.5)	Faible	Très faible	Positive	Faible	MR9, MR10, MR12, MS1	Positive
Fossés et roselières (J5.4 x C3.21) - ZH	Faible	Très faible	Très faible	Nulle	MR9, MS1	Très faible et non significative
Terrains en friche (I1.5)	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	MR9, MR10, MR12, MS1	Très faible et non significative
Vignes (FB.4)	Très faible	Positive	Positive	Nulle	MR9, MR10, MS1	Positive
Fossés et fourrés (J5.4 x F3.1)	Faible	Très faible	Très faible	Nulle	MR9, MR10, MS1	Très faible et non significative
Fossés, friches et fourrés (J5.4 x I1.5 x F3.1)	Faible	Très faible	Très faible	Nulle	MR9, MR10, MS1	Très faible et non significative
Fourrés (F3.1)	Faible	Très faible	Très faible	Nulle	MR9, MR10, MS1	Très faible et non significative
Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires pictées d’arbustes (F6.63 x E1.262)	Nulle	Nulle	Nulle	Faible	MR12, MS1	Très faible et non significative
Frênaies, fourrés et ourlets thermophiles (G1.A2 x F3.1 x E5.2)	Nulle	Nulle	Nulle	Forte	MR12, MS1	Faible et non significative
Friches prairiales mésohygrophiles et fourrés (I1.5 x F3.1)	Nulle	Nulle	Nulle	Modérée	MR12, MS1	Très faible et non significative
Garrigues méditerranéennes et pelouses calcaires dégradées (F6.63 x E1.26)	Nulle	Nulle	Nulle	Modérée	MR12, MS1	Très faible et non significative
Matorrals, garrigues et pelouses dégradées (F5.1 x F6.63 x E1.26)	Nulle	Nulle	Nulle	Faible	MR12, MS1	Très faible et non significative

Habitats / Zones humides / Flore patrimoniale	Destruction permanente d'habitats sous emprise	Modification de la fonctionnalité des habitats	Modification de la typicité des habitats	Zones sous OLD	Mesures	Incidences résiduelles
Haies (FA.3)	Nulle	Nulle	Nulle	Faible	MR12, MS1	Très faible et non significative
Gagée de Lacaita	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	MR9, MR10, MS1	Très faible et non significative

9.12.2. INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LA FAUNE

9.12.2.1. INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LA FAUNE EN PHASE TRAVAUX

Tableau 49 : Incidences résiduelles sur les divers groupes faunistiques en phase travaux

Groupes faunistiques		Destruction d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Altération des habitats de vie	Rupture des continuités écologiques	Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux	Mesures	Incidences résiduelles
Mammifères		Très faible	Très faible	Très faible	Nulle	Très faible	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR6, MR7, MR8, MA2, MA3	Très faible et non significative
Chiroptères		Faible	Nulle	Très faible	Nulle	Très faible	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2, MR4, MR6, MR7, MA2, MA3	Nulle
Amphibiens		Faible	Fort	Modéré	Modéré	Faible	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2, MR4, MR6, MR7, MR8, MA2, MA3	Faible et non significative
Reptiles		Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR4, MR6, MR7, MR8, MA1, MA2, MA3	Faible et non significative
Oiseaux		Modéré	Fort	Fort	Modéré	Modéré	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2, MR4, MR6, MR7, MR8, MA1, MA2, MA3	Faible et non significative
Insectes	Diane	Très faible	Fort	Modéré	Fort	Nulle	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2,	Faible et non significative

Groupes faunistiques		Destruction d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Altération des habitats de vie	Rupture des continuités écologiques	Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux	Mesures	Incidences résiduelles
							MR4, MR6, MR7, MA3	
	Parmacelle de Valence	Très faible	Modéré	Modéré	Nulle	Nulle	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR4, MR7, MA3	Très faible et non significative
	Autres espèces	Faible	Très faible	Très faible	Nulle	Nulle	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2, MR4, MR6, MR7, MA3	Nulle

9.12.2.2. INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LA FAUNE EN PHASE EXPLOITATION

Tableau 50 : Incidences résiduelles sur les divers groupes faunistiques en phase exploitation

Groupes faunistiques		Destruction d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Altération des habitats de vie	Rupture des continuités écologiques	Dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux	Zones sous OLD	Mesures	Incidences résiduelles
Mammifères		Très faible à Positif	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	MR9, MR10, MR11, MR12	Positive
Chiroptères		Très faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Faible	MR9, MR10, MR12, MS1	Nulle
Amphibiens		Faible	Très faible	Nulle	Très faible	Nulle	Faible	MR9, MR10, MR11, MR12	Nulle
Reptiles		Faible à Positif	Très faible	Nulle	Nulle	Très faible	Positive	MR9, MR10, MR11, MR12, MS1	Positive
Oiseaux		Faible à Positif	Très faible	Très faible	Faible	Très faible	Faible	MR9, MR10, MR11, MR12, MS1	Positive
Insectes	Diane	Fort	Très faible	Nulle	Fort	Nulle	Nulle	MR9, MR10, MS1	Modéré significative
	Parmacelle de Valence	Très faible	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	MR9, MR10, MS1	Nulle
	Autres espèces	Très faible	Positive	Positive	Nulle	Nulle	Nulle	MR9, MR10	Positive

L'incidence résiduelle modérée significative pour la Diane concerne la dégradation définitive sur un peu plus de 26 ml du fossé (en deux secteurs, mais sur des linéaires faibles au regard de l'ensemble des zones favorables à l'espèce dans l'AEI : 5 % des 513 ml en tout, soit 95 % d'habitats de l'espèce évités) où est avérée la reproduction de l'espèce. Ceci enclenche la mise en œuvre d'une mesure compensatoire, passant par la création ex-nihilo de fossés raccordés au système hydrologique local et en connexion avec le fossé impacté, au sud immédiat du projet. Ceci a pour objectif de parvenir à une colonisation de l'espèce à court terme (allongement des fossés et continuité du régime hydrique permettant le retour de sa plante-hôte *Aristolochia rotunda*). Les précisions sur cette mesure compensatoire et sa plus-value écologique sont exposées au chapitre 9.14.

9.12.3. INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LES ÉLÉMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE LOCALE

9.12.3.1. INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LES ÉLÉMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE LOCALE EN PHASE TRAVAUX

Tableau 51 : Incidences résiduelles sur les éléments de la trame verte et bleue locale en phase travaux

Éléments de la trame verte et bleue locale	Incidences des travaux	Mesures	Incidences résiduelles
Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques des milieux semi-ouverts	Faible	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MA2, MA3	Très faible et non significative
Réservoirs de biodiversité des milieux ouverts	Faible	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MA2, MA3	Très faible et non significative
Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques des milieux humides	Faible	ME1, ME2, ME3, ME4, MR1, MR2, MR3, MR4, MR5, MR6, MA2, MA3	Très faible et non significative

9.12.3.2. INCIDENCES RÉSIDUELLES SUR LES ÉLÉMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE LOCALE EN PHASE EXPLOITATION

Tableau 52 : Incidences résiduelles sur les éléments de la trame verte et bleue locale en phase exploitation

Éléments de la trame verte et bleue locale	Incidences des travaux	Mesures	Incidences résiduelles
Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques des milieux semi-ouverts	Faible	MR9, MR10, MR12, MS1	Très faible et non significative
Réservoirs de biodiversité des milieux ouverts	Faible	MR9, MR10, MR12, MS1	Très faible et non significative
Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques des milieux humides	Faible	MR9, MR10, MS1	Très faible et non significative

9.12.4. INCIDENCES RÉSIDUELLES DU RACCORDEMENT DU PROJET AU POSTE SOURCE

9.12.4.1. INCIDENCES RÉSIDUELLES DU RACCORDEMENT DU PROJET AU POSTE SOURCE EN PHASE TRAVAUX

Au regard de l'absence d'incidences des travaux du tracé de raccordement entre le projet et le poste-source de Conques-sur-Orbiel, suivant les chemins agricoles et voiries publiques et étant enterré à environ 1 m de profondeur au droit de ces pistes et infrastructures, aucune incidence résiduelle n'est à noter en phase travaux sur les éléments du milieu naturel (habitats, faune et flore).

9.12.4.2. INCIDENCES RÉSIDUELLES DU RACCORDEMENT DU PROJET AU POSTE SOURCE EN PHASE EXPLOITATION

Une fois enterré, le raccordement électrique sous les chemins agricoles et la voie publique n'aura aucune incidence en phase exploitation sur les éléments du milieu naturel (habitats, faune et flore). De fait, aucune incidence résiduelle ne sera à noter.

9.13. ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS AVEC D’AUTRES PROJETS

9.13.1. ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS SELON L’ARTICLE R122-5 DU CODE DE L’ENVIRONNEMENT

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

Pour ce qui est des installations agrivoltaïques, comme le précise le Guide de l’étude d’impact des installations photovoltaïques au sol : « l’étude d’impact doit aussi identifier et analyser les effets cumulés résultant de l’interaction de plusieurs effets directs et indirects issus d’un ou de plusieurs projets ».

L’article R122-8 du code de l’environnement précise que l’étude d’impact comprend, entre autres :

« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d’avoir sur l’environnement résultant, entre autres : [...] e) Du cumul des incidences avec d’autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l’utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l’environnement susceptibles d’être touchées.

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l’étude d’impact :

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

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

Dans le cadre de l’étude des effets cumulés avec le présent projet agrivoltaïque, les projets suivants ont été recensés autour de la zone d’implantation potentielle du parc agrivoltaïque des Terres Douces à Moussoulens. Ces projets sont de natures différentes et sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 53 : Listing des projets connus entrant dans le champ de l’étude des effets cumulés

Numéro	Nom	Communes	N° avis MRAe	Demandeur	Distance au présent
1	Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « La Garouselle »	Moussoulens	Absence d’avis	Total Solar	1.2 km à l’ouest
2	Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « Belloc »	Alzonne	2022APO76	Urbasolar	6.2 km au sud-ouest
3	Projet de renouvellement et extension de l’autorisation d’exploiter la carrière Patebex	Alzonne	2020APO91	Ets Patebex	4.8 km à l’ouest
4	Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « Régord »	Montolieu	2021APO11	Total Quadran	1.3 km au nord-ouest

Seules les espèces présentant des enjeux *a minima* modérés et retrouvées dans le cadre des inventaires des projets connus + le présent projet sont considérées dans cette partie.

Les enjeux identifiés et les incidences résiduelles correspondantes pour chacun des projets sont présentés dans le tableau en page suivante.

Nota : les études d’impacts des projets 2 et 4 n’ont pas pu être récupérées. Les données complètes concernant les habitats, la flore, les zones humides et la faune ne sont alors pas disponibles pour l’étude des effets cumulés avec ces projets. Seuls les éléments à disposition dans les avis MRAe sont pris en compte, l’analyse est alors succincte et partielle, voire impossible pour certains taxons.

Carte 57 : Projets concernés par l’étude des effets cumulés

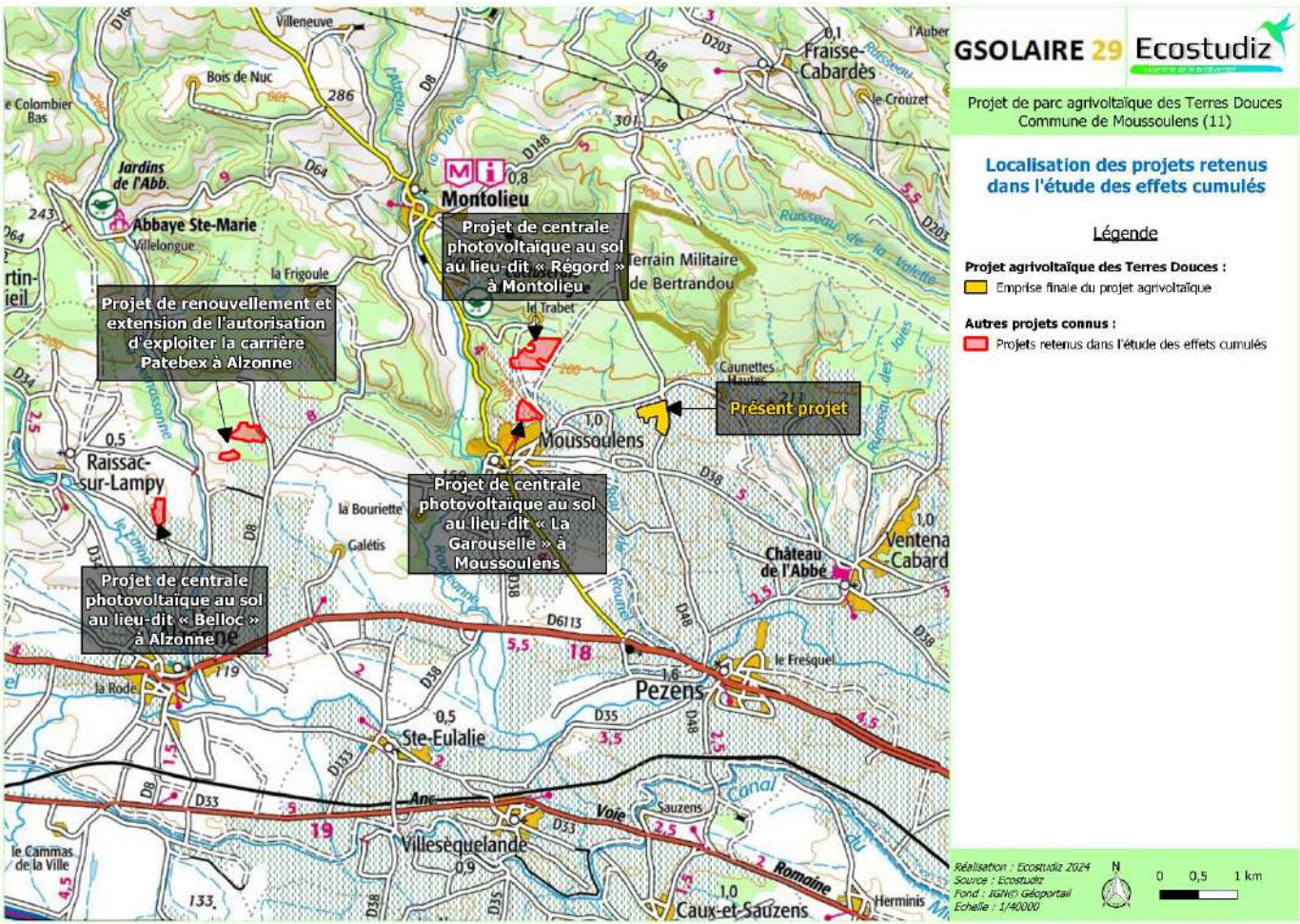


Tableau 54 : Étude des effets cumulés des projets retenus avec le présent projet

Groupes	Habitats / Espèces communs aux projets connus par rapport au présent projet et concernés par des incidences	Projet 1 Incidences résiduelles	Projet 2 Incidences résiduelles	Projet 3 Incidences résiduelles	Projet 4 Incidences résiduelles	Présent projet Incidences résiduelles	Effets cumulés
Habitats	Végétation de garrigue, Fourrés, Friches, Pelouses, Vignes	Nulle	Éléments précis indisponibles	Négligeable à Peu élevé	Éléments précis indisponibles	Très faible à Faible	Faible non significatif
Zones humides	-	Nulle	Éléments précis indisponibles	Nulle	Éléments précis indisponibles	Très faible à Faible	Aucun effet cumulé
Flore	-	Nulle	Éléments précis indisponibles	Nulle	Éléments précis indisponibles	Très faible	Aucun effet cumulé
Mammifères	Hérisson d'Europe, Lapin de garenne, Lièvre d'Europe, Renard roux	Négligeable à Peu élevé	Éléments précis indisponibles	Négligeable à Peu élevé	Éléments précis indisponibles	Très faible à Positive	Très faible non significatif
Chiroptères	Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Noctule de Leisler, Vespère de Savi, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune, Petit rhinolophe	Négligeable à Peu élevé	Éléments précis indisponibles	Négligeable à Modéré	Éléments précis indisponibles	Nulle	Aucun effet cumulé
Amphibiens	Crapaud épineux, Rainette méridionale	Négligeable	Éléments précis indisponibles	Peu élevé	Éléments précis indisponibles	Nulle à Faible	Faible non significatif
Reptiles	Couleuvre de Montpellier, Lézard vert occidental, Seps strié	Peu élevé à Modéré	Éléments précis indisponibles	Peu élevé à Assez élevé MC	Éléments précis indisponibles	Faible à Positive	Faible non significatif
Oiseaux	Divers cortèges (milieux boisés, semi-ouverts, ouverts)	Négligeable à Modéré	Éléments précis indisponibles	Négligeable à Assez élevé MC	Éléments précis indisponibles	Faible à Positive	Faible non significatif
Insectes	Diane	Négligeable	Éléments précis indisponibles	Modéré à Élevé MC	Éléments précis indisponibles	Nulle à Modéré	Modéré MC

MC = mise en place de mesures compensatoires

Face à ces constats, il apparaît des effets cumulés significatifs uniquement pour la Diane, dont des mesures compensatoires sont mises en œuvre à la fois pour le projet 3 (renouvellement et extension de l'autorisation d'exploiter la carrière Patebex à Alzonne), mais également pour le présent projet agrivoltaïque des Terres Douces.

Pour les autres groupes, il n'apparaît aucun effet cumulé significatif avec les autres projets concernés.

9.13.2. ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS SELON LA MÉTHODOLOGIE CRERCO

La Communauté Régionale Éviter-Réduire-Compenser Occitanie (CRERCO) a élaboré, via un groupe de travail spécifique, le « Document de préconisations pour l'appréciation des impacts cumulés », mars 2018. Ce document est issu des travaux du groupe de travail n°1 de la CRERCO consacré aux impacts cumulés des aménagements sur la biodiversité. Le groupe de travail s'est réuni à 3 reprises entre septembre 2017 et janvier 2018, avec des travaux intenses entre les sessions. L'approche proposée repose sur trois temps d'analyse et des sources de données ciblées propres à chaque temporalité :

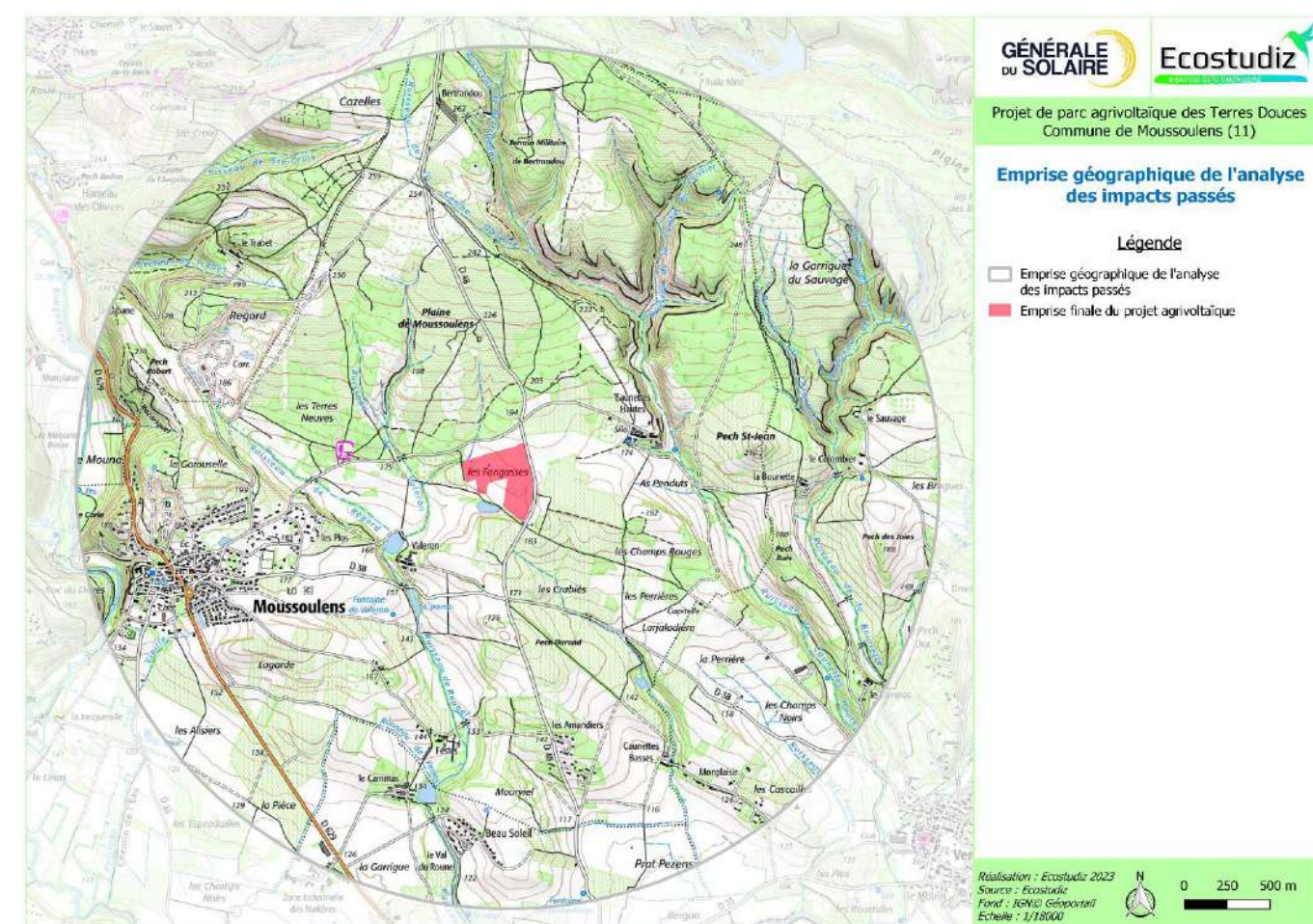
- Impacts passés : analyse de photos aériennes passées et extrapolation des connaissances actuelles ;
- Impacts présents ou simultanés : avis de l'autorité environnementale ;
- Impacts futurs : analyse des documents d'urbanisme.

Il est alors possible d'estimer des surfaces d'habitats impactés par les différents projets réalisés et prévus, qu'ils aient fait l'objet ou non d'une étude d'impact ou d'un inventaire naturaliste. Cette approche par le calcul en surface des pertes d'habitats peut être affinée par types de milieux, et associés à des cortèges d'espèces qui en dépendent. Cette surface d'habitats perdus permet, selon le dire d'expert, de conclure sur le caractère, négligeable, notable, ou réhibitoire des impacts cumulés.

9.13.2.1. IMPACTS PASSÉS : ANALYSE DES PHOTOS AÉRIENNES PASSÉES ET EXTRAPOLATION DES CONNAISSANCES ACTUELLES

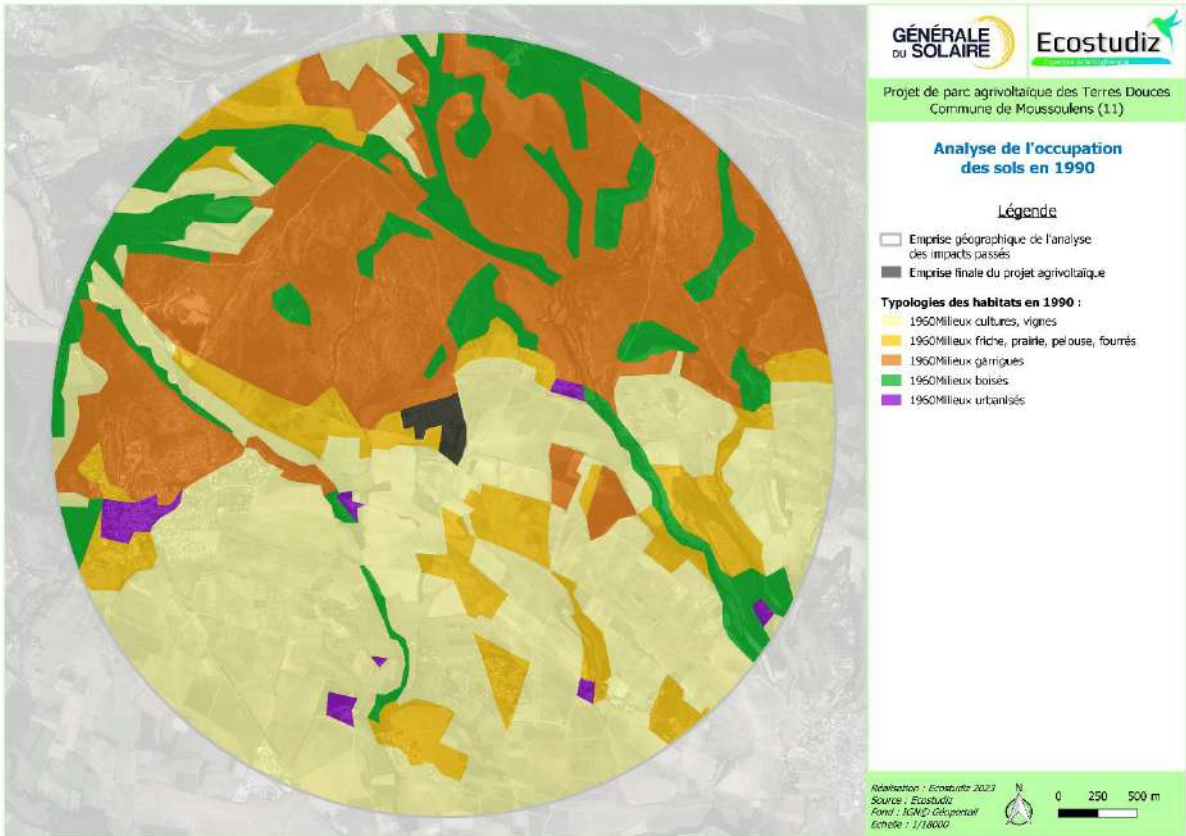
Cette analyse se fonde sur les photos anciennes (temps recommandé de 30 ans, soit à partir de 1990 environ) issues de Géoportail, à partir desquelles une extrapolation des habitats et/ou espèces en commun avec le présent projet (référence aux habitats et espèces présents actuellement dans des milieux similaires ou équivalents) est réalisée. Une approximation surfacique des modifications d'usages des sols, *i.e.* destructions et altérations cumulées, est faite vis-à-vis des impacts passés. Dans le cadre du présent projet l'analyse est faite sur un territoire de 5 km de diamètre centré sur le projet, et comprenant la plaine agricole allant de La Garrigue et Prat Pezens au sud, le domaine de Bertrandou et la Plaine de Moussoulens au nord sur les contreforts, le village de Moussoulens et ses abords ainsi que la vallée de la Rougeanne à l'ouest, enfin le vallon de la Bourriette et les différents pechs à l'est – le projet s'inscrivant « au milieu » de cette emprise géographique (*cf.* carte ci-contre).

Carte 58 : Emprise géographique de l'analyse des impacts passés

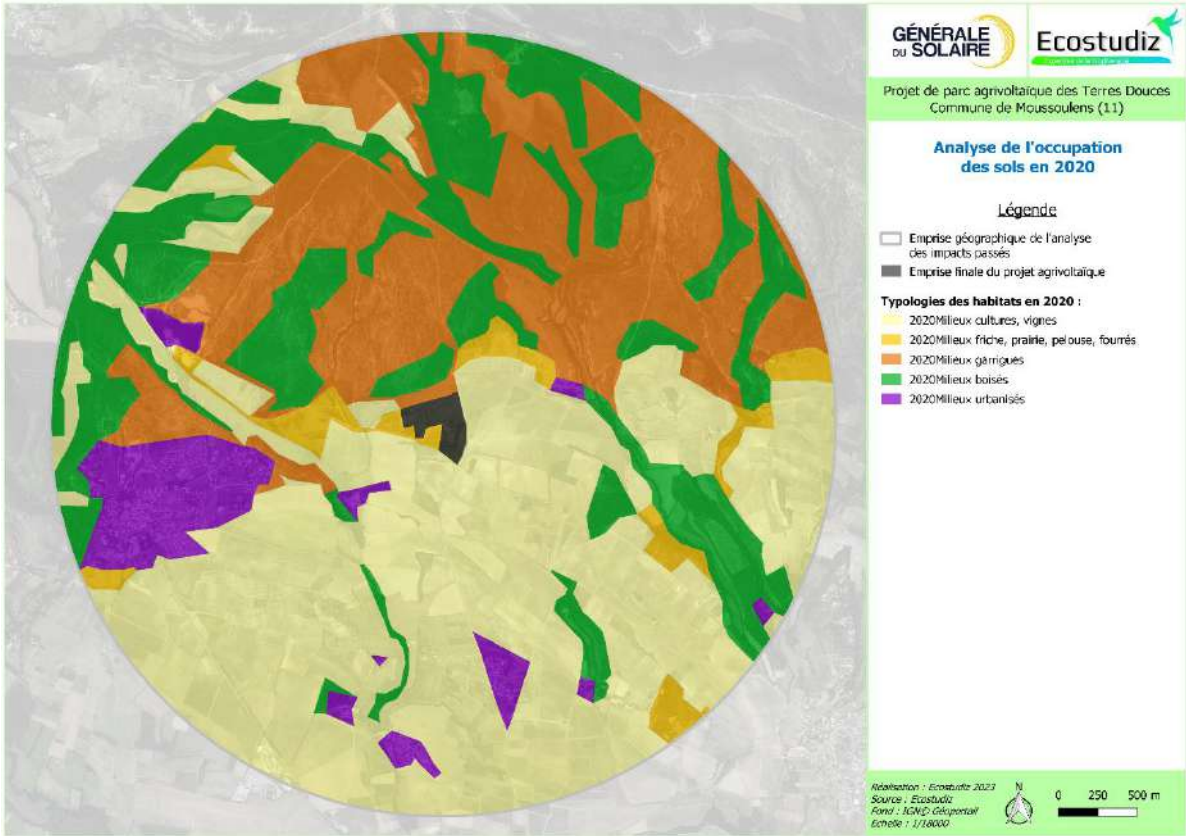


L'analyse des occupations du sol entre 1990 (variations 1980-1990) et 2020 (variations 2020-2021) donne les résultats cartographiques présentés en page suivante.

Carte 59 : Analyse de l’occupation des sols en 1990



Carte 60 : Analyse de l’occupation des sols en 2020



De façon chiffrée, les différents milieux ont évolué comme présenté dans le tableau suivant :

Tableau 55 : Évolution des milieux dans l’emprise d’analyse entre 1990 et 2020

Milieux	Surfaces en 1990 (ha)	Surfaces en 2020 (ha)	Différences (ha)	Taux de différences	
Milieux boisés	244,6	414,3	+169,7	+69%	↗
Milieux cultures, vignes	836,5	879,1	+42,7	+5%	→
Milieux friche, prairie, pelouse, fourrés	219,7	68,6	-151,1	-69%	↘
Milieux garrigues	633,4	483,9	-149,5	-24%	↘
Milieux urbanisés	18,4	107,0	+88,6	+482%	↗

Ce constat passé fait apparaitre clairement des effets majoritaires et prégnants de l’étalement urbain, principalement sur les zones de garrigues, agricoles, de friches et pelouses, de manière assez importante dans le secteur en plus de 30 ans (accélération claire dans les années 2000) tout autour du village de Moussoulens (quartiers résidentiels en majorité), puis de façon plus mitée dans les zones agricoles et autour des anciennes exploitations viticoles. Les typologies d’habitats concernées sont principalement une augmentation des zones boisées par effet de déprise agricole, et des zones urbanisées, une stagnation des zones agricoles (cultures et vignes, mais qui prennent le pas dans certains secteurs sur des zones de friche, pelouse, garrigue), puis une baisse des milieux ouverts à semi-ouverts naturels comme les pelouses (fermeture), les friches et fourrés (au profit des zones boisées, viticoles ou des zones urbanisées), des garrigues (fermeture et évolution vers le milieu boisé). On peut également remarquer un effet d’homogénéisation des zones culturales dans la plaine en partie sud, et une fermeture progressive des milieux vers les boisements sur les contreforts en partie nord.

Les cortèges faunistiques à en pâtir sont principalement les espèces des plaines viticoles (amphibiens probablement, pour ceux tributaires des points d’eau de type fossés, mares temporaires, dépressions humides...), reptiles certainement (ceux « classiques » de la plaine de l’Aude, dont les espèces citées dans ce dossier), les oiseaux également (bocager, des bords de champs, des vignes, des haies, des friches...).

9.13.2.2. IMPACTS PRÉSENTS OU SIMULTANÉS : AVIS DE L’AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE

Le recensement des impacts simultanément autorisés passe par le recensement des avis de l’autorité environnementale disponibles à date. L’objectif est d’évaluer les impacts cumulés susceptibles d’intervenir dans un avenir proche, conduisant à des pertes d’habitats naturels ou spécifiques de nature comparable à ceux du présent projet.

Sur cette base, les surfaces d’habitats naturels ou spécifiques perdus du fait des projets cumulés sont quantifiées lorsque les informations sont disponibles.

Comme présenté au chapitre précédent, les projets retenus dans l’étude des effets cumulés (trois centrales photovoltaïques au sol et une demande d’extension et de renouvellement de carrière) ont reçu :

- Une « information sur l'absence d'avis de la Mission régionale d'autorité environnementale » pour le projet de création d'une centrale photovoltaïque au sol lieu-dit « La Garouselle » sur le territoire de la commune de Moussoulens (11) déposé par Total Solar ;
- Un avis formel de la Mission régionale d'autorité environnementale pour les projets de centrales photovoltaïques au sol aux lieux-dits « Belloc » (commune d'Alzonne) et « Regord » (commune de Montolieu), et pour le projet de renouvellement et d'extension de l'autorisation d'exploiter la carrière Patebex (commune d'Alzonne).

L'analyse des données des études d'impacts, lorsque disponibles, informe sur la présence d'espèces similaires (habitats, mammifères chiroptères, amphibiens, reptiles, oiseaux, insectes pour partie), dont les incidences résiduelles sont évaluées, selon les groupes, de nulles jusqu'à élevées selon les projets. A noter que le projet de renouvellement et d'extension de l'autorisation d'exploiter la carrière Patebex propose une compensation concernant les groupes des reptiles, oiseaux et insectes (Diane), permettant de répondre réglementairement aux incidences résiduelles significatives et de donner une plus-value écologique et un gain net de biodiversité. Au regard des surfaces éligibles au développement de ces projets (respectivement pour les projets 1 à 4, de 6 ha, 2.1 ha, 18.5 ha et 8.54 ha), les impacts sont quantifiés comme suit :

- Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « La Garouselle » à Moussoulens (6 ha) : 5.1 ha de milieux ouverts et semi-ouverts (utiles pour la flore, l'avifaune, les chiroptères, les reptiles, les amphibiens et les insectes), 0.7 ha de milieux buissonnants et boisés (mêmes groupes sauf insectes) ;
- Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « Belloc » à Alzonne (2.1 ha) : 0.8 ha de milieux semi-ouverts (de type maquis à bruyère à balais). Aucune autre quantification n'est disponible, cependant la majorité des milieux sous emprises semblent être des friches ou des zones en déprise où se développe une végétation dense de type fourrés voire pré-bois (exploitation d'orthophotos), soit environ 1.3 ha de milieux semi-ouverts, arbustifs à boisés supplémentaires, avec des enjeux non précisément évalués dans les données à disposition ;
- Projet de renouvellement et extension de l'autorisation d'exploiter la carrière Patebex à Alzonne (18.5 ha) : 2.40 ha d'habitats forestiers (utiles pour bon nombre d'espèces faunistiques), 4.42 ha de zones buissonnantes et autres fourrés, 0.35 ha de friches tontures et pelouses enrichies (habitats rudéraux), 2.44 ha de vignes et cultures et 5.91 ha de zones artificielles, avec des enjeux, selon les habitats et espèces concernés, pouvant aller de négligeable à élevé ;
- Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « Régord » à Montolieu (8.54 ha) : aucune quantification n'est disponible. Toutefois, la MRAe note dans son avis que « *des espèces à enjeux de conservation [sont] notables comme le Busard cendré et le Minioptère de Schreibers (enjeux forts), le Petit Gravelot, l'Effraie des clochers, le Circaète Jean-le-Blanc, le Grèbe castagneux, le Guêpier d'Europe, le Pipit rousseline, la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe et la Noctule commune (enjeux modérés). La carte de synthèse [...] démontre que la zone choisie se trouve en majorité sur des zones dont l'enjeu est qualifié de fort par la présence par exemple d'habitats favorables au Lézard ocellé et d'habitats de chasse du Busard cendré. Malgré les mesures envisagées, les travaux entraîneront une destruction d'habitat d'espèces protégées, voire la destruction d'individus d'espèces protégées et d'habitats de chasse pour des espèces dont l'enjeu de conservation est qualifié de fort par le maître d'ouvrage, voire très fort par la DREAL Occitanie* ». La cartographie

évoquée montre que plus de la moitié de l'aire d'étude est concernée par des enjeux modérés ou forts, soit environ 4.3 ha de pelouses (soit des milieux ouverts).

Soit globalement en cumul des quatre projets, des impacts bruts surfaciques de :

- 2.4 ha de zones boisées ;
- 11.6 ha de milieux semi-ouverts à buissonnants ;
- 4.7 ha de milieux ouverts ;
- 2.5 ha de zones viticoles et de cultures.

9.13.2.3. IMPACTS FUTURS : ANALYSE DES DOCUMENTS D'URBANISME

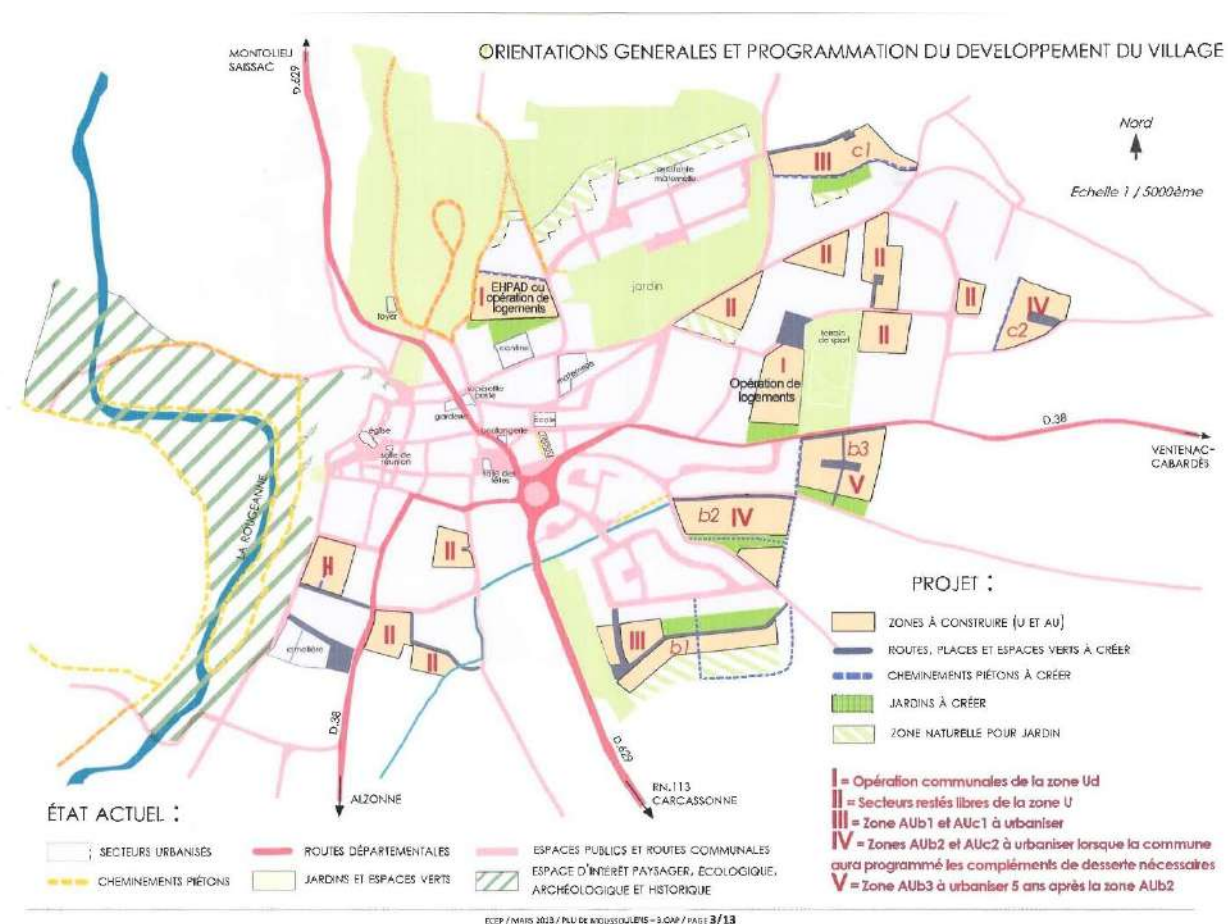
L'analyse des documents d'urbanisme est un moyen d'identifier des effets cumulés de destruction d'habitats à venir, car ils permettent de visualiser l'urbanisation prévue à court / moyen terme. L'étude du plan de zonage superposée à une photo aérienne récente permet, alors, d'envisager l'extension urbaine attendue et, donc, la consommation d'espaces qu'il y aura au sein du territoire étudié.

Le PLU en vigueur est ici celui de Moussoulens, dont la dernière procédure a été approuvée le 26 février 2014. Les données cartographiques indiquent notamment le développement urbain périphérique et les zones ouvertes à l'urbanisation localisés au centre-bourg ou dans les « dents creuses » des quartiers résidentiels à moyen/long terme, avec 5 zones (I, II, III, IV et V) inscrites dans les orientations d'aménagement et de programmation (OAP), comme précisées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 56 : Détail des OAP sur la commune de Moussoulens

Secteurs	Zonages	Numéros parcelles	Typologies des milieux actuellement présents	Surfaces (ha)
I	Ud	945	Friche, prairie, bosquet	1
		439	Prairie rase	1,1
II	U	1024	Friche	0,25
		514, 515, 516, 517	Pelouse en cours de fermeture, friche	0,28
		451	Pelouse, prairie, friche, arbres isolés	0,44
		462, 463	Prairie, friche, fourrés	0,38
		1095, 1232	Prairie rase	0,58
		1065	Prairie, friche	0,42
		1048	Prairie rase	0,19
III	AUb1, AUc1	470, 489, 954	Pelouse, friche, bosquet	0,87
		244, 1080	Pelouse en cours de fermeture, friche, fourrés	1,08
IV	AUb2, AUc2	6	Culture céréalière	1,92
		416, 762	Pelouse, friche, arbres isolés	0,77
V	AUb3	5	Vigne	1,36
Total				10.64 ha

Figure 16 : Localisation des OAP et zones vouées à être urbanisées sur la commune de Moussoulens



9.13.2.4. IMPACTS CUMULÉS PASSÉS, PRÉSENTS ET FUTURS

Suite aux analyses passées, présentes et futures, les impacts cumulés des divers projets concernent :

- Des milieux ouverts types pelouses, prairies voire friches, pour un total de 162 ha environ (cortèges d'espèces animales possiblement impactées : amphibiens, reptiles, oiseaux, insectes) ;
- Des milieux de garrigue, pour un total de 161 ha environ (cortèges d'espèces animales possiblement impactées : amphibiens, reptiles, oiseaux, insectes, dont certaines d'enjeux élevés) ;
- Des milieux viticoles et agricoles, pour un total de 6 ha environ (cortèges d'espèces animales possiblement impactées : amphibiens, reptiles, oiseaux, insectes) ;
- Des milieux boisés, pour un total de 2.5 ha environ.

Les impacts cumulés des projets et aménagements passés, présents ou futurs (à plus ou moins long terme selon la dynamique territoriale) avec le présent projet sont donc notables localement. Les effets de l'urbanisation, par développement important de nouveaux quartiers d'habitations en périphérie de Moussoulens, ainsi que le changement de pratiques agricoles et le développement de projets communaux, sont prépondérants dans le secteur. Les impacts résiduels du présent projet viennent s'ajouter ou s'adosser à ceux déjà établis par l'analyse ci-avant, principalement sur les milieux ouverts, mais ceux-ci sont qualifiés de très faibles et non significatifs, au regard du type de projet agrivoltaïque prévu, et du panel de mesures à mettre en œuvre.

Les effets cumulés du présent projet avec l'ensemble des éléments analysés ci-avant sont donc considérés comme non significatifs.

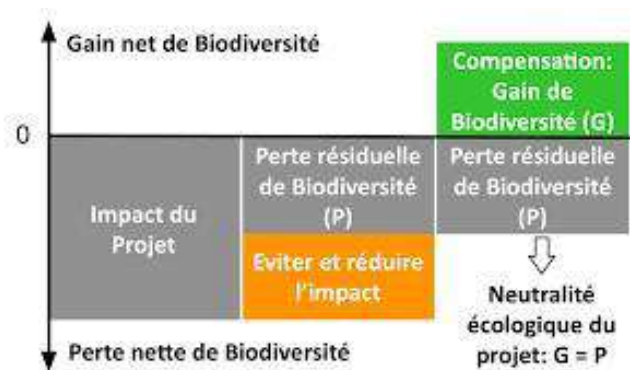
L'ensemble de ces aménagements urbains (EHPAD, logements principalement) est situé entre 1 km et 2 km à l'ouest du projet de parc agrivoltaïque des Terres Douces, et concernant 7.36 ha de prairies, pelouses, friches, fourrés (soit des habitats similaires à ceux concernés par le projet), et quelques bosquets ou arbres isolés, puis 3.28 ha de cultures et vigne, pour un total tous milieux confondus de 10.64 ha.

9.14. MESURES DE COMPENSATION

9.14.1. CALIBRAGE AMONT DE LA NÉCESSITÉ DE COMPENSATION POUR LA DIANE

L'objectif d'une mesure compensatoire étant d'apporter une contrepartie positive aux impacts résiduels significatifs, la compensation doit donc apporter une plus-value (gain écologique). En effet, il est rappelé que l'objectif est de maintenir, dans un état de conservation favorable, les populations d'espèces protégées impactées. Par ailleurs, il existe la volonté d'apporter une réelle additionnalité écologique pour les espèces impactées. On parle plus couramment de plus-value écologique. La compensation proposée doit alors permettre à l'espèce impactée (ici la Diane) de disposer d'une qualité environnementale plus importante après mise en place des mesures (surface d'habitats favorables plus importante de l'habitats impacté ciblé).

Figure 17 : Schéma du principe de compensation et de plus-value écologique



Afin de parvenir à cette plus-value écologique, deux critères sont également importants à considérer :

- assurer la pérennité dans le temps et l'espace de la mesure compensatoire proposée ;
- axer la compensation sur les populations locales impactées (plutôt que compenser dans des secteurs géographiques hors d'atteinte pour les populations locales de Diane, qui se reproduisent dans les fossés limitrophes).

9.14.2. CONTEXTUALISATION DE LA NÉCESSITÉ DE COMPENSATION

Au vu de la persistance d'une incidence résiduelle modérée significative pour la Diane, concernant la dégradation définitive sur un peu plus de 26 ml du fossé abritant des Aristoloches plantes-hôtes de l'espèce (ponte et développement des chenilles), sur deux linéaires de faibles longueurs pour un total de 26 ml (soit 5 % des 513 ml favorables dans l'AEI en tout, et donc 95 % d'habitats de l'espèce évités) au droit du passage du chemin de circulation intérieur et de la piste périphérique externe.

Ceci enclenche la mise en œuvre d'une mesure compensatoire, passant par la création ex-nihilo d'un fossé raccordé au système hydrographique local et en connexion avec le fossé impacté, au sud immédiat du projet.

Cette connexion est très importante et bienvenue car ce fossé à créer a pour objectif de parvenir à une colonisation de l'espèce à court terme (allongement des fossés et continuité du régime hydraulique permettant le retour de sa plante-hôte *Aristolochia rotunda*). Les précisions sur cette mesure compensatoire et sa plus-value écologique sont exposées dans les paragraphes suivants.

9.14.2.1. QUANTIFICATION DE LA NÉCESSITÉ DE COMPENSATION : MÉTHODOLOGIE

Afin d'identifier l'envergure de la mesure compensatoire concernant le linéaire de fossé à créer, il est maintenant reconnu la nécessité d'attribuer un ratio de compensation quant au linéaire d'habitat impacté à recréer au regard de l'espèce en jeu (ici la Diane). Ce ratio comporte une notion de linéaire ici, et il permet de définir le linéaire à viser pour établir une compensation apportant un gain écologique (une plus-value vis-à-vis des habitats de l'espèce impactés par le projet). Il peut être défini en tenant compte de trois caractéristiques :

- l'enjeu écologique de l'espèce et de ses habitats de vie (qui dépend de ses statuts de protection/de menace, de sa vulnérabilité, son endémisme, son utilisation de la zone impactée...),
- le degré d'impact sur les habitats de cette espèce (nature, durée, temporalité, niveau de l'impact, capacités de résilience de l'espèce...),
- la qualité de la mesure compensatoire proposée (type de mesure, proximité temporelle et géographique par rapport au projet, plus-value écologique, efficacité...).

Une des méthodes pertinente et reconnue par les services de l'État est celle proposée par Eco-Med : elle consiste à prendre en compte un grand nombre de variables ou de critères pour dimensionner au mieux la mesure de compensation de manière à atteindre l'équivalence écologique. Pour chacune de ces variables, des coefficients pouvant aller de 1 à 3 ou 4 sont attribués afin de chiffrer et hiérarchiser les critères ; plus la valeur est élevée plus l'impact est important. L'étendue des coefficients possibles diffère selon les variables. Le tableau suivant présente les différentes variables et le nombre de catégories ou de valeurs chiffrées que l'on peut y attribuer.

Tableau 57 : Critères et valeurs pour l'application de la méthode de calcul des ratios selon la méthode Eco-Med

Critère	Variable	Valeurs possibles			
Enjeu de l'espèce	F1 : enjeu local de conservation	1 : Faible	2 : Modéré	3 : Fort	4 : Très fort
	F2 : type d'impact	1 : Simple dérangement hors période de reproduction	2 : Altération/destruction d'habitat d'espèce	3 : Destruction d'individus	
	F3 : durée de l'impact	1 : Court terme	2 : Moyen terme	3 : Long terme	4 : Irréversible
	F4 : surface ou nombre d'individus impacté par rapport à la surface totale (ou nombre d'individus total) d'une entité naturelle cohérente	1 : $x < 15\%$	2 : $15\% < x < 30\%$	3 : $30\% < x < 50\%$	4 : $x > 50\%$
	F5 : impact sur les éléments de continuité écologique	1 : Faible	2 : Modéré	3 : Fort	

Critère	Variable	Valeurs possibles		
Nature des mesures compensatoires	F6 : efficacité d'une mesure	1 : méthode déjà approuvée et efficace	2 : méthode testée mais dont l'incertitude demeure sur son efficacité	3 : méthode non testée et dont l'incertitude sur son efficacité est grande
	F7 : équivalence temporelle	1 : compensation réalisée avant les travaux	2 : compensation réalisée en même temps que les travaux	3 : compensation réalisée après les travaux
	F8 : équivalence écologique	1 : compensation visant l'ensemble des impacts sur l'espèce	2 : compensation visant partiellement les impacts sur l'espèce	3 : compensation visant difficilement les impacts sur l'espèce
	F9 : équivalence géographique	1 : compensation à proximité directe du projet	2 : compensation à une distance respectable du projet	3 : compensation à grande distance du projet

Une fois qu'une valeur a été donnée à chaque variable, la formule suivante est utilisée pour arriver à un ratio :

$$F1 \times \sqrt{[(F2+F3+F4+F5) \times (F6+F7+F8+F9)]}$$

La valeur obtenue par ce calcul est alors ramenée à un ratio de compensation final compris entre 1 et 10 sur la base de la régression linéaire suivante (le ratio final sera arrondi au chiffre le plus proche) :

Résultat calcul	Ratio final attribué
6	1 pour 1
30	2 pour 1
70	3 pour 1
100	4 pour 1
150	5 pour 1
200	6 pour 1
230	7 pour 1
250	8 pour 1
300	9 pour 1
330	10 pour 1

9.14.2.2. APPLICATION DE LA MÉTHODOLOGIE AU PRÉSENT PROJET

Comme décrit précédemment, l'habitat de la Diane concerné par des impacts résiduels significatifs est un fossé avec végétation hydrophile (J5.4 x E5.4) au droit duquel des stations d'*Aristolochia rotunda*, sa plante-hôte (ponte des œufs sur le revers des feuilles et développement des chenilles), sont présentes. Les linéaires concernés par les impacts sont, en cumulé, de 26 ml (deux fois 13 ml dus aux passages du chemin de circulation intérieur et de la piste périphérique externe).

C'est donc cette typologie d'habitat qui est recherchée dans le cadre de la mesure compensatoire.

Après application de la méthodologie (cf. valeurs attribuées ci-dessous), l'habitat et son linéaire ciblés pour la compensation sont les suivants :

Habitat ciblé	Espèce concernée	Linéaire impacté	Résultat calcul	Ratio calculé	Linéaire théorique à compenser	Ratio revu *	Linéaire final à compenser
Fossé avec végétation hydrophile	Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>)	26 ml	18.97	1 pour 1	26 ml	2.5 pour 1	64 ml

* Le ratio revu tient compte ici, pour être tout à fait objectif, du seul impact résiduel concerné, pour une espèce d'enjeu régional modéré (DREAL Occitanie), mais localement jugé fort. Ainsi, si la stricte application de la méthodologie présentée indique *in fine* un ratio de compensation de 1 pour 1 (et donc un linéaire (dit théorique ici) de 26 ml à compenser), le maître d'ouvrage a jugé qu'un effort devait être fait afin de donner une réelle plus-value à la mesure compensatoire, à ajustant un ratio de 2.5 pour 1 (qui semble plus adapté ici), et donnant alors un linéaire final à compenser de 64 ml.

Valeurs attribuées à chaque variable dans le cadre du présent projet pour la Diane et ses habitats :

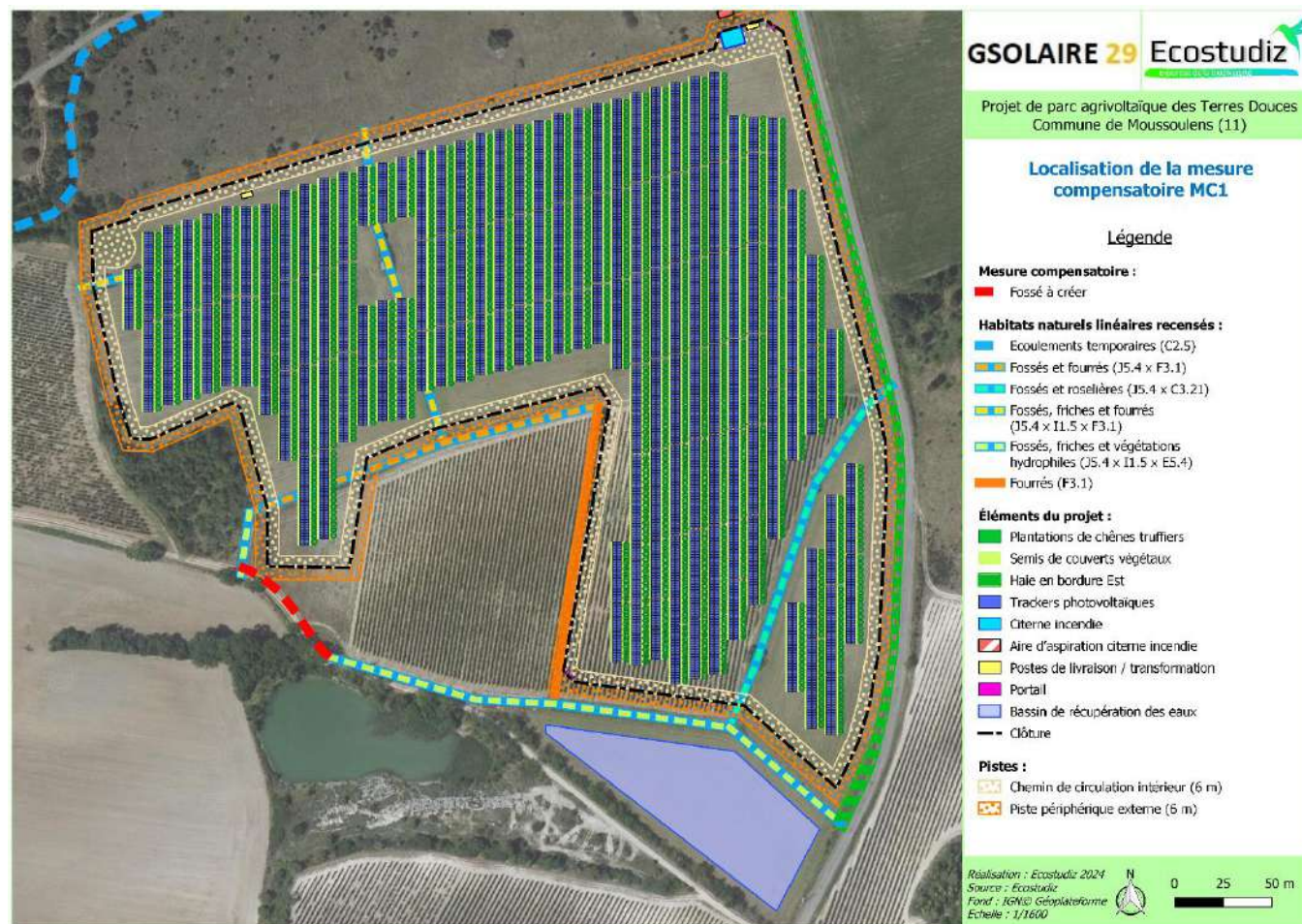
Critère	Variable	Valeurs possibles		
Enjeu de l'espèce	F1 : enjeu local de conservation			3
	F2 : type d'impact		2	
Degré d'impact	F3 : durée de l'impact			3
	F4 : surface ou nombre d'individus impacté par rapport à la surface totale (ou nombre d'individus total) d'une entité naturelle cohérente	1		
	F5 : impact sur les éléments de continuité écologique		2	
	F6 : efficacité d'une mesure		2	
Nature des mesures compensatoires	F7 : équivalence temporelle	1		
	F8 : équivalence écologique	1		
	F9 : équivalence géographique	1		

9.14.3. LOCALISATION DE LA MESURE COMPENSATOIRE

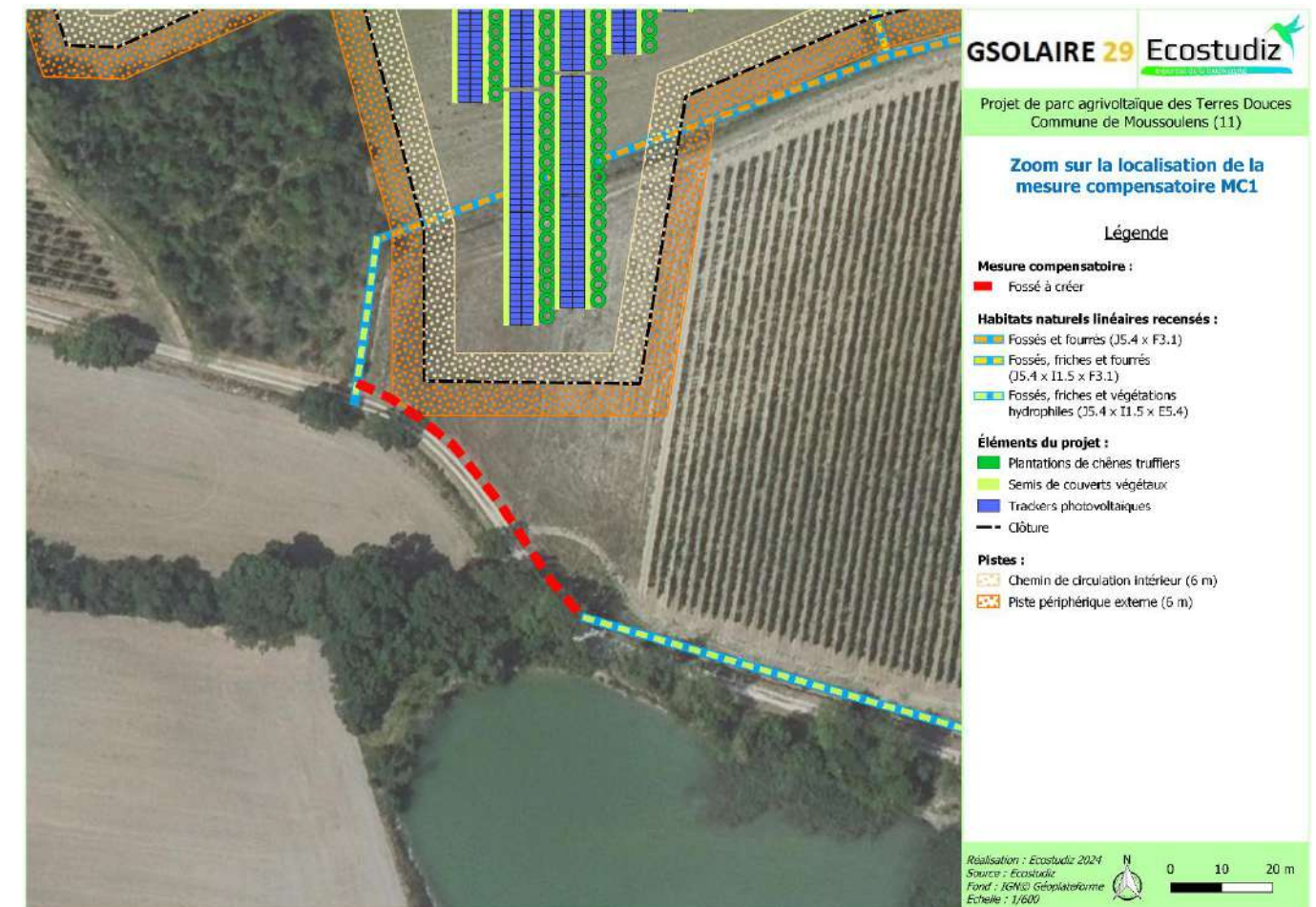
Comme précisé précédemment, il s'agit ici de créer un fossé connecté à ceux existants, dont celui étant impacté par les chemins et pistes, au sud immédiat du projet. Cette connexion est essentielle et permettra de relier deux fossés entre eux, idéal afin de maintenir un lien hydraulique qui sera favorable à l'installation d'une flore hydrophile et sa colonisation par les Aristoloches (c'est bel et bien le but final de recréer des zones de reproduction pour la Diane dans le secteur). La proximité géographique évidente ainsi que la mise en place d'un lien fonctionnel de même nature que les fossés existants, permettront d'afficher une efficacité fonctionnelle, temporelle, géographique et écologique dans ce secteur, gage d'une mesure compensatoire réussie, et surtout efficace (obligation de résultat).

Le fossé à créer est localisé sur la carte ci-dessous.

Carte 61 : Localisation de la mesure compensatoire



Carte 62 : Zoom sur la localisation de la mesure compensatoire



Photographie 22 : Identification in situ des fossés à raccorder par la création de la mesure compensatoire



9.14.4. MODE DE RÉALISATION DE LA MESURE COMPENSATOIRE

La méthode exposée ci-après est reconnue comme étant efficace pour le creusement d'un fossé sans endommager les alentours. Voici les étapes à suivre :

- Creuser le fossé depuis le chemin agricole existant, du bas de la pente vers le haut (de l'aval vers l'amont), ceci permettant de lui donner plus facilement la bonne pente. Sans compter que cela fera en sorte que l'écoulement de l'eau ne viendra pas complexifier les travaux ;
- Veiller à créer une courbe suivant le bord du chemin agricole actuellement présent en bordure, plutôt qu'un angle droit ayant tendance à s'éroder rapidement ;
- S'assurer de la connexion parfaite entre les deux fossés visant à être reliés ;
- Taluter convenablement les berges du fossé créé, dans le même sens topographique que ceux actuellement présents ;
- N'utiliser l'engin d'excavation strictement que depuis le chemin agricole existant, sans endommager les milieux alentours ;
- Réaliser obligatoirement le creusement à l'automne lorsqu'il n'y a plus de risque d'impacter des stations d'Aristoloches en place (ou de Diane sous forme d'œufs ou de chenilles). Ceci permettra la mise en eau assez rapide du fossé avec les pluies automnales et/ou hivernales, et le développement de la végétation dès le printemps suivant ;
- Les terres excavées pourront être déposées temporairement le temps du creusement sur le chemin agricole existant, puis seront obligatoirement évacuées vers un centre de tri agréé dès la fin du chantier.

Figure 18 : Schéma-exemple de creusement du fossé aux abords du chemin agricole existant

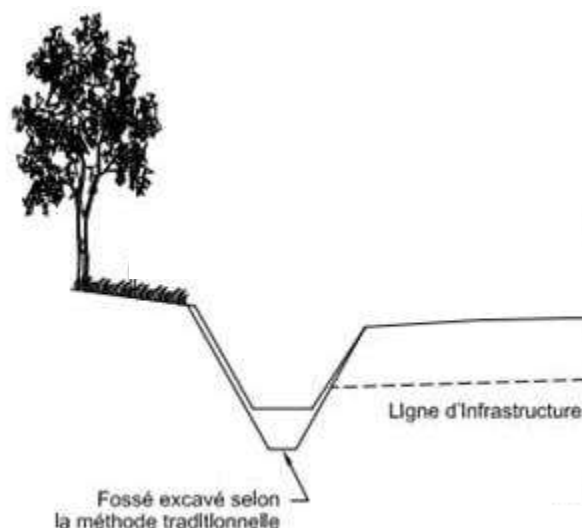


Figure 19 : Illustration d'un chantier de creusement d'un fossé



9.14.5. SUIVIS PRÉVUS DE LA MESURE COMPENSATOIRE

Deux types de suivis sont prévus dans le cadre de cette mesure compensatoire :

- Un suivi écologique du fossé créé : vérification de la bonne pousse et de la bonne tenue de la végétation du fossé (y compris lit mineur et berges) ; vérification de la présence de plantes-hôtes (Aristoloches) en colonisation le long du fossé créé ; identification de la reproduction de la Diane sur ces secteurs ;
- Un suivi d'entretien du fossé créé si et seulement si cela s'avérerait nécessaire au regard des conclusions du suivi écologique.

9.14.5.1. SUIVI ÉCOLOGIQUE DU FOSSÉ CRÉÉ

Un suivi écologique du fossé ainsi qu'un important travail de reporting sont nécessaires. Le suivi sera coordonné par un prestataire choisi par le maître d'ouvrage (bureau d'étude en écologie et génie écologique, CEN Occitanie, association... à définir) sur l'ensemble du linéaire de compensation, mais également dans les proches abords afin d'avoir des sites « témoins » à proximité immédiate et sur des typologies d'habitats similaires (fossés déjà existants).

Une surveillance et un encadrement du chantier de creusement du fossé par un écologue sont également prévus. Tout ceci permet d'assurer la bonne réalisation de la mesure compensatoire ainsi que le respect des enjeux environnementaux du secteur.

Un suivi écologique du fossé (+ fossés témoins alentours déjà existants et connectés au fossé créé) sera mis en place, durant la durée (30 ans) de compensation. Notamment, la Diane (espèce ciblée par la compensation) et ses habitats de vie (stations d'*Aristolochia rotunda* en bordure des fossés) feront l'objet de suivis pluriannuels afin de vérifier l'efficacité de la mesure et l'atteinte des objectifs fixés (suivis de la même fréquence que ceux prévus pour le parc agrivoltaïque). Le cas échéant, des mesures adaptatives ou alternatives pourront être édictées. Les suivis concerneront la population de Diane ayant colonisée le fossé nouvellement créé, ainsi que son maintien dans les zones de présence effective. Parallèlement, le suivi de l'état des habitats du fossé

compensatoire ainsi que sur ceux connectés déjà présents, sera réalisé afin de vérifier la compatibilité des habitats avec les nécessités vitales de l'espèce.

Définition de l'année N

L'année N s'entend comme l'année de réalisation de la mesure compensatoire sur un site donné, i.e. le creusement du fossé ici.

Suivis mis en œuvre au sein du fossé compensatoire et ses alentours

Au sein du fossé compensatoire ainsi que ceux connectés à ce dernier, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser des suivis relatifs au bon fonctionnement de la mesure compensatoire avec un pas de temps adapté (globalement, concernant les années N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20 et N+30).

Ces suivis seront réalisés par un prestataire spécialisé agréé qui aura la charge des suivis faune/flore inféodés aux milieux méditerranéens. Les suivis porteront notamment sur :

- la végétation par relevés phytoécologiques exhaustifs sur des transects « témoin » au droit des fossés et leurs berges, afin de vérifier l'état des milieux soumis à gestion compensatoire, avec :
 - 2 passages par an par un botaniste pendant 8 années en tout sur 30 ans,
 - 1 jour par passage ;
- les populations de Diane et ses plantes-hôtes (*Aristolochia rotunda*), avec :
 - 2 passages par an par un entomologue pendant 8 années en tout sur 30 ans,
 - 1 jour par passage.

Enfin, la rédaction des comptes-rendus et une synthèse annuelle est prévue, de l'ordre d'un rapport par an de suivi pendant 8 années en tout sur 30 ans. 2 jours de travail seront nécessaires à chaque fois.

Ces suivis permettront d'analyser les réponses comportementales et d'appropriation des milieux, à la fois par le développement d'Aristoloches le long des fossés, également par la Diane vis-à-vis de ces milieux une fois le chantier de creusement du fossé compensatoire terminé. Un suivi pluriannuel sur l'ensemble du linéaire permet de pouvoir analyser dans le temps et l'espace la recolonisation des espèces dans les milieux recréés.

Afin de garantir l'efficacité sur la durée de cette mesure de compensation, le maître d'ouvrage confiera le suivi et la gestion des milieux retenus à des organismes reconnus (bureaux d'études, associations, conservatoires...). Les modalités et les objectifs de gestion seront établis conformément à des cahiers des charges, établis en concertation entre le maître d'ouvrage, les services instructeurs concernés et l'opérateur de gestion.

Planning de la mise en œuvre et des suivis de la mesure compensatoire

Le tableau suivant expose le planning de la mise en œuvre de la mesure compensatoire, ainsi que des suivis.

Tableau 58 : Planning de mise en œuvre de la mesure compensatoire et de son suivi

Mesures	N0	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10	N+11	N+12	N+13	N+14	N+15	N+16	N+17	N+18	N+19	N+20	N+21	N+22	N+23	N+24	N+25	N+26	N+27	N+28	N+29	N+30
Suivi du chantier de creusement du fossé compensatoire	X																														
Suivis pluriannuels ciblés sur la végétation et les habitats		X	X	X		X					X					X					X										X
Suivis pluriannuels ciblés sur la Diane et ses plantes-hôtes		X	X	X		X					X					X					X										X
Rapports et synthèses annuelles		X	X	X		X					X					X					X										X

9.14.5.2. SUIVI D'ENTRETIEN DU FOSSÉ CRÉÉ

L'entretien du fossé ne doit pas être négligé. Si et seulement si cela s'avérait nécessaire, au regard des conclusions du suivi écologique, et afin de préserver le bon état de conservation du fossé et de sa végétation, ce qui nous intéresse particulièrement ici, il s'agira d'enlever les débris qui pourraient s'être accumulés, empêchant le bon écoulement des eaux et de fait, le développement d'une flore hydrophile.

Notamment, les éléments suivants pourront être de nature à déclencher un entretien du fossé :

- Présence d'une obstruction au libre écoulement de l'eau ;
- Accumulation de plus de 150 mm de sédiments au-dessus du niveau original du fossé ;

- Profondeur insuffisante du fossé pour assurer un bon niveau d'eau (au moins 150 mm plus bas que la ligne d'infrastructure).

Si cela paraissait nécessaire, l'entretien consisterait donc à excaver uniquement le tiers inférieur de la profondeur totale du fossé. Au-dessus du tiers inférieur, les talus sont laissés intacts, conservant ainsi la végétation en place. Cette méthode implique de creuser à une profondeur qui ne devrait pas être supérieure à 600 mm sous la ligne d'infrastructure. Aussi, une fois l'excavation du fossé terminée, les zones mises à nu seront revégétalisées naturellement grâce au mélange de plantes herbacées maintenues en place sur les berges.

La période d'entretien du fossé doit se faire exclusivement entre les mois d'octobre et novembre afin de ne pas impacter la flore et la faune sauvage.

En outre, il sera strictement interdit d'utiliser des produits herbicides ou tout autre produit phytosanitaire sur les berges du fossé incluses au sein de la parcelle concernée par la mesure compensatoire.

9.14.6. ASSURANCE DE LA PÉRENNITÉ DE LA COMPENSATION

Afin de s'assurer de l'efficacité de la mesure compensatoire sur le long terme, le maître d'ouvrage s'engage fermement à sa réalisation puis son suivi (y compris entretien) sur une durée de 30 ans.

A ce titre, l'assurance de la maîtrise foncière du site compensatoire se fait par l'intermédiaire de baux emphytéotiques contractés entre le maître d'ouvrage et le propriétaire des parcelles. Dans un premier temps, des promesses de bail sous condition suspensive seront signées sous seing privé, lesquelles seront ensuite converties en baux une fois les conditions suspensives levées.

9.14.7. SYNTHÈSE DES GAINS COMPENSATOIRES

Le tableau suivant synthétise la réponse compensatoire pour la Diane et ses habitats de vie au sein du fossé nouvellement créé.

Tableau 59 : Synthèse des gains compensatoires attendus

Habitats ciblés	Espèce concernée	Linéaire à compenser	Site compensatoire : fossé nouvellement créé	Total compensé
Fossé avec végétation hydrophile	Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>)	26 ml (x ratio de 2.5 pour 1)	64 ml	64 ml Soit 245 %

En conclusion, la mesure compensatoire mise en œuvre permet d'avoir un gain net de biodiversité (total compensé égal à 245 % des besoins de la Diane et ses habitats de reproduction) et répond ainsi aux nécessités de compensation pour cette espèce dans le cadre du projet. Il s'agit là d'une vraie plus-value, à la fois en termes de linéaire (application d'un ratio volontaire de 2.5 pour 1 - au lieu de 1 pour 1 - ; atteinte du besoin à 100 %), mais également en termes de recréation d'habitat au sein du secteur des fossés et qui mérite une mise en connexion entre eux afin de multiplier les sites de reproduction de la Diane.

En outre, cette mesure compensatoire assure le renforcement et la préservation des populations locales de Diane dans un secteur agricole, et ce sur le long terme (30 ans). Elle permet également de recréer une zone humide en connexion avec celles déjà existantes.

9.14.8. ÉVALUATION FINANCIÈRE DE LA MESURE COMPENSATOIRE

Le tableau suivant expose l'évaluation financière de la mesure de compensation.

Tableau 60 : Évaluation financière de la mesure de compensation

Mesure compensatoire	Actions compensatoires et suivis	Estimation financière	Total € HT
Création d'un fossé en connexion avec ceux existants et abritant la Diane	Chantier de creusement du fossé	30 € / ml, soit 2000 € environ	3 100 €
	Suivi par un écologue	1 jour de suivi à 600 €	
	Rapport de l'écologue	1 jour de travail de restitution à 500 €	
Suivis pluriannuels ciblés sur la végétation et les habitats	2 passages de 1 jour / an pendant 8 ans en tout, soit 16 jours, 600 € / jour, soit 9 600 €		
Suivis pluriannuels ciblés sur la Diane et ses habitats	2 passages de 1 jour / an pendant 8 ans en tout, soit 16 jours, 600 € / jour, soit 9 600 €		
Rapports et synthèses annuelles	1 synthèse annuelle pendant 8 ans, 2 jours par an, 500 € / jour, soit 8 000 €		
		Total global € HT	30 300
		TVA 20%	6 060
		Total global € TTC	36 360

10. CONCLUSION

GSOLAIRE 29 demande dérogation pour la destruction d'une fraction (5 %) des habitats de reproduction de la Diane (*Zerynthia polyxena*), espèce présentée dans le formulaire CERFA inséré dans le présent dossier, ceci dans le cadre de la réalisation du projet de truffières agrivoltaïques des Terres Douces, au sein du domaine Galy, sur la commune de Moussoulens. Ce projet vient accompagner une démarche entamée par Romain Galy, qui est à l'initiative du présent projet consistant à implanter une truffière expérimentale ombragée par des panneaux photovoltaïques sur un délaissé agricole.

Ce projet est la première expérimentation de truffière agrivoltaïque dans le département de l'Aude. Il servira de modèle expérimental pour cette filière, qui subit de plein fouet les conséquences du changement climatique. En effet, depuis les années 2000, les successions d'épisodes de sécheresse estivale sont régulièrement la cause d'une grande diminution des rendements en cultures truffières et certainement d'ailleurs la cause de la disparition de nombreuses truffières spontanées. La sécurisation de la production devient de plus en plus compliquée, malgré la maîtrise de l'irrigation.

Dans ce contexte, GSOLAIRE 29 pour Générale du Solaire, WETRUF ont rejoint le domaine Galy pour les accompagner dans la mise-en-œuvre de ce projet.

L'ensemble des études techniques et écologiques réalisées, dont les principales conclusions sont présentées dans la présente demande, permettent d'apprécier :

- les efforts du maître d'ouvrage et de ses prestataires à tous les stades de conception du projet en termes de mesures d'évitement des habitats d'espèces protégées ;
- l'intérêt public majeur du projet ;
- l'absence d'alternatives à la destruction d'habitats d'espèces protégées ;
- que les mesures de réduction, d'accompagnement et de compensation qui sont mises en œuvre permettent de maintenir dans un état de conservation favorable, dans leur aire de répartition naturelle, les populations de Diane concernées par la présente demande de dérogation.

L'ensemble des mesures de réduction mises en œuvre dans le cadre de ce projet permet de limiter les effets des travaux et des aménagements en phase exploitation sur l'état de conservation des espèces animales protégées.

Ces effets seront d'autant plus limités par la possibilité et la capacité de certaines espèces (amphibiens, reptiles, avifaune, insectes) à se reporter dans des milieux naturels comparables à ceux concernés par le projet et situés à proximité immédiate de la zone d'emprise des travaux qui auront été préservés (évitement) dont les zones de bosquets, garrigues et pelouses, matorrals, fourrés, frênaies, alignements arborés et haies, fossés en continuité du projet, ou recréés (compensation). L'ensemble des mesures prises concernant les surfaces et terrains sous les trackers, et également par la conduite du projet agricole, permettra la recolonisation de ceux-ci.

En ce qui concerne les espèces peu mobiles, l'évitement d'une grande partie des zones à enjeux détectées ainsi que les mesures de réduction mises en œuvre permettront la non-remise en cause de l'état de conservation de ces espèces.

A titre compensatoire, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre des mesures de compensation favorables à la Diane lors de la réalisation des travaux et des aménagements pérennes du projet. Ces mesures seront facilitées par des partenariats conclus avec des organismes gestionnaires et/ou écologues. Ces derniers garantiront la bonne gestion de ces sites sur le long terme (30 ans). Les recherches ont permis d'aboutir à un gain net en biodiversité par la sécurisation de 64 ml de fossé avec végétation hydrophile, créé et reconnecté à ceux existants.

Ainsi, conformément aux textes réglementaires et aux conditions distinctes et cumulatives d'octroi de la dérogation, il a été exposé dans le présent document que, vis-à-vis du projet de truffières agrivoltaïques de Moussoulens sur le domaine Galy :

- il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, c'est-à-dire qu'il a été démontré l'absence de solution alternative de moindre impact que le présent projet dans l'aire d'étude supracommunale et au sein des diverses variantes étudiées ;
- le projet répond à une raison impérieuse d'intérêt public majeur ;
- la présente dérogation accompagnée de tout son panel de mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivis, ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations de Diane (*Zerynthia polyxena*) dans son aire de répartition naturelle.

11. BIBLIOGRAPHIE

Flore

- Directive «Habitats, Faune, Flore» (directive n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages - JOCE du 22/07/1992)
- Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
- Arrêté ministériel du 29 octobre 1997 relatif à la liste des espèces végétales protégées en ex-région Languedoc-Roussillon complétant la liste nationale.
- Liste rouge des plantes vasculaires de France métropolitaine - 2018¹⁰
- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boullet V., Delpech R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004. *Prodrome des végétations de France*. Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.
- Bensettiti F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (coord.), 2001. « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers*. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom.
- Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J. (coord.), 2002. « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides*. MATE/MAP/ MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p. + cédérom.
- Bensettiti F., Boullet V., Chavaudret-Laborie C. & Deniaud J. (coord.), 2005. « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p. + cédérom
- Bensettiti F., Herard-Logereau K., Van Es J. & Balmain C. (coord.), 2004. « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p. + cédérom.
- Bournérias M, Prat D. & al. (Société Française d'Orchidophile), 2005 – *Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg, deuxième édition*. Biotope, Mèze, 504 p.
- Bissardon M., Guibal L. & Rameau J.-C. *Corine biotopes, version original, types d'habitats français*. ENGREF-ATEN, 175 p.
- ISATIS 31 – Clés des genres et espèces de Haute-Garonne, 355p.
- Louvel J., Gaudillat V. & Poncet L., 2013 - *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats*. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p
- Rothmaler - *Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 3: Gefäßpflanzen: Atlasband* (German Edition)
- Tison J-M & De Foucault B., Société Botanique de France, 2014 – *Flora Gallica, Flore de France*. Biotope Edition, 1195p.
- Tison J.M, Jauzein P., Michaud H., 2014 - *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia publications, 2078p.
- Villaret J.C & al., 2019 - *Guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes, du Jura méridional à la Haute Provence et des bords du Rhône au Mont-Blanc*. Naturalia publications, 640p.
- Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux - SIFlore national : https://siflore.fcbn.fr/?cd_ref=&r=metro
- Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes (Silene) : <http://flore.silene.eu/index.php?cont=application&event=init>
- Atlas du SINP de l'Occitanie : <http://sinp-occitanie.fr/atlas/>
- Tela Botanica : <https://www.tela-botanica.org/>
- Préservons la Nature : <https://www.preservons-la-nature.fr/>
- Biodiv'Occitanie : <https://biodiv-occitanie.fr/>
- Inventaire National du Patrimoine Naturel : <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>
- eVeg – Base de données pour les végétations d'Europe : <https://e-veg.net/accueil>
- UICN France,FCBN & MNHN. 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse: http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Flore_vasculaire_metropole_1

¹⁰ UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine.

Faune

- ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. (2003) Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480p.
- ARNOLD, N. et OVENDEN, D. (2010) Le guide herpéto. Delachaux et Niestlé SA, 3rd éd., Paris, 290p.
- ARTHUR L. et LEMAIRE M. (2009) Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope, Éditions Biotope, Mèze (France), 544p.
- AULAGNIER, S., HAFFNER, P., MITCHELL-JONES, A.J., MOUTOU, F. ET ZIMA, J. (2008) Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé SA, Paris, 271p.
- BARATAUD M., 2012. Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe – Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze (Collection Inventaire & biodiversité) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 344p.
- BARATAUD, M. (1992) L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. Le Rhinophe, 9, 23-57.
- BARBAULT, R. et YOUNG PING MOU (1988) Population Dynamics of the Common Wall Lizard, *Podarcis Muralis* in Western France. *Herpetologica*, 44 (1), pp 38-47.
- Bellmann, H. & Luquet, G. 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux & Niestlé. 383 p.
- BENDER C, HILDENBRANDT H, SCHMIDT-LOSKE K, GRIMM V, WISSEL C, HENLE K. 1996. Consolidation of vineyards, mitigations, and survival of the common wall lizard (*Podarcis muralis*) in isolated habitat fragments. In *Species survival in fragmented landscapes*. Settele J, Margules C, Peter P, Henle K (eds). Kluwer: Dordrecht: 248–261.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V. (coord.) (2004). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française, 353 p.
- BEUNEUX, 1999. Les habitats de chasse du Grand Murin, *Myotis myotis* (Mammalia : Chiroptera) sur le site de Piana (Castifau, Haute Corse). Élaboration d'un protocole de détermination des habitats de chasse potentiels et premiers résultats. Rapport d'étude. G.C.C/DIREN Corse : 30p + 8 annexes.
- BONTIDONA, SCHOFIELD & NAEF-DAENZER, 2001. Radio-tracking reveals that Lesser Horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland. *The Zoological Society of London. J. Zool. Lond.* (2002) 258, 281-290.
- BOSCH J et MARTINEZ-SOLANO I (2006). Chytrid fungus infection related to unusual mortalities of *Salamandra salamandra* and *Bufo bufo* in the Peñalara Natural Park, Spain. *Oryx* (2006) 40 : pp 84-89.
- Boudot, J.-P., Dommanget, J.-L 2012. Liste de référence des Odonates de France métropolitaine. Société française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy (Yvelines), 4 pp.
- BUCHLER, E.R. et CHILDS, S.B. (1982) Use of the post-sunset glow as an orientation cue by big brown bats (*Eptesicus fuscus*). *Journal of Mammalogy* 63, 243-247pp.
- BUSE, J., RANIUS, T. et ASSMANN, T. (2008) An endangered longhorn beetle associated with old oaks and its possible role as an ecosystem engineer. *Conservation Biology* 22 (2), 329-337pp.
- BUSE, J., SCHRODER, B. et ASSMANN, T. (2007) Modelling habitat and spatial distribution of an endangered longhorn beetle – a case study for saproxylic insect conservation. *Biol. Conservation* 137 : 972-381pp.
- CAMPBELL, P .A. 1973. The feeding behaviour of the hedgehog (*Erinaceus europaeus* L.) in pastureland in New Zealand. *Proceedings of the New Zealand Ecological Society* 20: 35-41.
- CATTO, C.M.C (1993) Aspects of the ecology and behaviour of the serotine bat (*Eptesicus serotinus*). PhD. Thesis, University of Scotland.
- CEREMA (2014): Bilan bibliographique sur les méthodes de définition de l'équivalence écologique et des ratios des mesures compensatoires. 43pp.
- CONSEIL DE L'UNION EUROPEENNE (2000). Directive 92/43/CE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. *Journal Officiel*, L 206 du 22 juillet 1992, 66 p.
- DAVIDSON-WATTS, I. et JONES, G. (2006) : Differences in foraging behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. *Journal of Zoology* 168, 55-62pp.
- Defaut, B. 1999. La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur. 83p.
- DEFRA (2008) Project WM0311: Establishment of baseline population densities for the monitoring of badgers and other selected species.
- DEJEAN T, MIAUD C, OUELLET M (2007). Proposed protocol to reduce risk of transmitting infections and parasites of amphibians during field surveys. *Bulletin de la Société herpétologique de France*. 2007, no122, pp. 40-48
- DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. et DIETMAR N. (2009) *Bats of Britain, Europe and Northwest Africa*. A&C Black Publishers Ltd., London, 400p.
- Dijkstra K.-O. 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux & Niestlé. 320 p.
- DIJKSTRA, K. (2007) Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé SA, Paris, 230p.
- Disca, T. & GCLR. 2015. Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen. Site Internet ONEM : <http://www.onem-france.org/chiropteres>.
- DUBOIS P.J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G., YESOU P. Inventaire des Oiseaux de France – Nathan, 400p.
- Dubois, PhJ., Le Marechal, P., Olioso, G. & Yesou, P. 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris. 560 p.

- Duguet, R. & Melki, F. (éd.). 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé). 480 p.
- Dupont, P., Demerges, D., Drouet, E. et Luquet, G.Chr. 2013. Révision systématique, taxinomique et nomenclaturale des Rhopalocera et des Zygaenidae de France métropolitaine. Conséquences sur l'acquisition et la gestion des données d'inventaire. Rapport MMNHN-SPN 2013 - 19, 201 pp.
- DUQUET M. (1995) Inventaire de la faune de France. Muséum National d'Histoire Naturelle.
- ENCARNACAO, J.A., KIERDORF, U., HOLWEG, D., JASNOCH, U. et WOLTERS, V. (2005) Sexrelated differences in roost-site selection by Daubenton's bats *Myotis daubentonii* during the nursery period. *Mammal review* 35, 285-294pp - dans Dietz et al, 2009.
- ERKERT, H.G. (1982) Ecological aspects of bat activity rhythms. In *Ecology of bats*, Ed. T.H. Kunz, Plenum Press, New York, 201-242pp.
- European Commission. 2013. Interpretation manual of European Union habitats. EUR28. European Commission, DG Environment. 144 p.
- Falkner, G., Ripken, T.E.J. & Falkner, M. 2002. Mollusques continentaux de France. Liste de référence annotée et bibliographie. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Patrimoines naturels 52. 350 pp.
- FURLONGER, C.L., DEWAR, H.J. et FENTON, M.B. (1987) Habitat use by foraging insectivorous bats. *Canadian Journal of Zoology* 65, 284-288pp.
- Gargominy, O., Tercerie, S., Régnier, C., Ramage, T., Schoelinck, C., Dupont, P., Vandel, E., Daszkiewicz, P. & Poncet, L. 2014. TAXREF v8.0, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2014-42. 126 pp.
- Geniez, P. & Cheylan, M. 2012. Les Amphibiens et les Reptiles du Languedoc- Roussillon et des régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Collection Inventaires et biodiversité. 448p.
- GRIFFIN, WEBSTER & MICKAEL, 1960. The echolocation of flying insects by bats. *Animal Behaviour* 8:141-154.
- HAFFNER, M. et STUTZ, H.P. (1985/1986) Abundance of *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus kuhlii* foraging at street lamps. *Myotis* 23/24, 167-172pp.
- HAGEMEJER, W.J.M. & BLAIR, M.J. 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T. & A.D. Poyser, London.
- HIGHWAYS AGENCY (2006). Best Practice in Enhancement of Highway Design for Bats. Literature Review Report. Halcrow Group Limited. London.
- Houard, X., Jaulin, S., Dupont, P. & Merlet, F. 2012. Définition des listes d'insectes pour la cohérence nationale de la TVB - Odonates, Orthoptères et Rhopalocères. *Opie*. 29 pp. + 71 pp. d'annexes.
- INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE ET FORESTIERE (IGN). Cartes et photographies aériennes, Géoportail, site web : <https://www.geoportail.gouv.fr>. Document consulté en décembre 2021.
- Iorio, E., Dusoulier, F., Soldati, F., Noël, F., Doucet, G., Ponel, P., Dupont, P., Krieg-Jacquier, R., Tillier, P., & Touroult, J. (2022). Les Arthropodes terrestres dans les études d'impact : Limites actuelles et propositions pour une meilleure prise en compte des enjeux de conservation. *Naturae*, 2022, 43-99. <https://doi.org/10.5852/naturae2022a4>
- Kalkman, V.J., Baudot, J.-P., Bernard, R., Conze, K.-J., De Knijf, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jovié, M., Ott, J., Riservato E. and Sahien. G. 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union.
- KRONWITTER, F. (1988) Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat *Nyctalus noctula*. *Myotis* 26, 23-85pp.
- KRULL, SCHUM, METZENER & NEUWEILER, 1991. Foraging areas and foraging behavior in the Notch-eared bat, *M. emarginatus*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 28: 247-253.
- KUNZ, T. and FENTON, M. (2005). *Bat Ecology*. University of Chicago Press, London and Chicago.
- Lafranchis, T. 2014. Papillons de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. *Diatheo*. 351 p.
- Lefranc, N. & Nidal, I. 2013. Plan national d'actions Pies-grièches 2014-2018. LPO. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 144 p.
- LIMPENS, H.J.G.A., TWEEKSK, P. et VEENBAAS, G. (2005). Bats and Road Construction – Brochure about bats and the ways in which practical measures can be taken to observe the legal duty of care for bats in planning, constructing, reconstructing and managing roads. Livret technique, 24p.
- Louvel, J., Gaudillat, V. & Poncet, L. 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris. 289 p.
- Mc ANEY & FAIRLEY, 1988. Habitat preference and overnight and seasonal variation in the foraging activity of Lesser Horseshoe bat. *Acta theoriae*. 33(28): 393-402.
- Mc ANEY & FAIRLEY, 1989. Analysis of the diet of the Lesser Horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* in the west of Ireland. *J. Zool. Lond.* 217: 491-498.
- MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN) [Ed]. 2003-2015. Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), site web : <https://inpn.mnhn.fr>. Document consulté en décembre 2021.
- Nieto, A., Roberts, S.P.M., Kemp, J., Rasmont, P., Kuhlmann, M., Garda Criado, M., Biesmeijer, J.C., Bogusch, P., Dathe, H.H., De la Rua, P., De Meulemeester, T., Dehon, M., Dewulf, A., Ortiz-Sánchez, F.J., Lhomme, P., Pauly, A., Potts, S.G., Praz, C., Quaranta, M., Radchenko, V.G.,

- Scheuchl, E., Smit, J., Straka, J., Terzo, M., Tomozii, B., Window, J. and Michez, D. 2014. European Red List of bees. Luxembourg : Publication Office of the European Union
- NRA (2006). Best Practice Guidelines for the Conservation of Bats in the Planning of National Road Schemes. National Roads Authority (Ireland).
 - Pascal, M., Lorvelec, O., Vigne, J.O., Keith, P. & Clergeau, P. 2003. Evolution holocène de la faune de vertébrés de France : invasions et extinctions. INRA, CNRS, MNHN. Téléchargeable à l'adresse : <http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Reptiles metropole>
 - PITTOORS J. (2009) Étude par radiotélémétrie des mouvements, du domaine vital et de l'utilisation de l'habitat par des couleuvres à collier (*Natrix natrix helvetica*) en zone péri-urbaine. Implications en terme de conservation. Mémoire de recherche universitaire. Université de Liège.
 - PNAC2. (2013). Guide méthodologique de hiérarchisation des sites protégés et à protéger à chiroptères. (p. 15).
 - RANSOME, 1996. The management of feeding areas for Greater Horseshoe bat. English Nature Research Reports 241: 1-63.
 - Rapport au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Direction de la Nature et des Paysages, Paris. Version définitive du 10 juillet 2003 : 36 pages + annexes. <http://www.rennes.inra.fr/scribe/recherche/inventaire.htm>
 - Reino, L., Porto, M., Morgado R., Moreira F., Fabiao, A. Santana, J., Delgado, A., Gordinho, L., Cal, J., Beja, P. 2010. Effects of changed grazing regimes and habitat fragmentation on Mediterranean grassland birds. Agriculture, Ecosystems and Environment 138 : 27-34.
 - ROBINSON, M.F. et STEBBINGS, R.E. (1997) Home range and habitat use by the serotine bat, *Eptesicus serotinus*, in England. Journal of Zoology 243, 117-136pp.
 - RYDELL, J et RACEY, P.A. (1995) Street lamps and the feeding ecology of insectivorous bats. Pages 291-307 in Racey, P.A. et Swift, S.M (eds.), Ecology, evolution and behaviour of bats. Symposia of the Zoological Society of London No.67, Clarendon Press, Oxford.
 - RYDELL, J. (1992) Exploitation of insects around streetlamps by bats in Sweden. Functional Ecology 6, 744-750pp.
 - RYDELL, J. (2006) Bats and their insect prey at streetlights. In Ecological consequences of Artificial Night Lighting. Island Press, New York, 458p.
 - SETRA (2008) Routes et chiroptères : Etat des connaissances. Rapport bibliographique, décembre 2008, 253p.
 - SETRA (2009). Chiroptères et infrastructure de transports terrestres. Menaces et actions de préservation. Note d'information n°91, Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements, novembre 2009, 22p.
 - Sordello, R., Comolet-Tirman, J., De Massary, J.C., Dupont, P., Haffner, P., Rogeon, G., Siblet, J.P., Touroult, J., Trouvilliez, J. 2011. Trame verte et bleue- Critères nationaux de cohérence - Contribution à la définition du critère sur les espèces. Rapport MNHN-SPN. 57 p.
 - Sour, R., Cheylan, M., Crochet, P.A., Geniez, Ph., Guyétant, R., Haffner, P., Ineich, I., Naulleau, G., Ohler, N. & Lescure, J. 2008. Liste taxinomique actualisée des Amphibiens et Reptiles de France. Bull. Soc. Herp. Fr., 126. pp. 37-43.
 - TEMPLE H, TERRY A. (2007) The status and distribution of European mammals.
 - Tison, J.-M. & de Foucault, B. (coords). 2014. Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx+ 1196 p.
 - Traba, J., Morales M.B., Garcia E.L, de la Morena, G., Delgado M.-P., Kristin, A., 2008. Selection of breeding territory by little bustard (*Tetrax tetrax*) males in Central Spain : the role of arthropod availability. Ecol Res 23 : 615-622.
 - Tron, F., Zenasni, A., Bousquet, G., Cramm, P. & Besnard, A. 2008. Réévaluation du statut du Rollier d'Europe *Coracias garrulus* en France. Ornithos 15-2 : 84-89.
 - Tronquet, M. (coord). 2014. Catalogue des coléoptères de France. Association Roussillonnaise d'Entomologie. 1052 p.
 - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN. 2011. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : <http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Oiseaux nicheurs metropole>
 - UICN France, OPIE, SEF & MNHN. 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Rhopalocères de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : <http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Rhopaloceres Metropole 2012>
 - UICN FRANCE, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. 12 p.
 - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN. 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : <http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Mammiferes continentaux metropole>
 - UICN France, SHF & MNHN. 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Dossier électronique.
 - Vacher, J.-P. & Geniez, M., (coords). 2010. Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 p.
 - VAN HELSDINGEN et al., 1997. The recent distribution of the European *Maculinea* species. Journal of Insect Conservation, 1998.

12. ANNEXES

Annexe 1 : Relevés phytocénotiques

Taxons – Noms scientifiques	Liste rouge nationale	Statut de protection	Déterminante ZNIEFF
<i>Aegilops geniculata</i> Roth, 1797	LC	/	/
<i>Aira caryophyllea</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Allium roseum</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Allium sphaerocephalon</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L., 1759	LC	/	/
<i>Anacamptis morio</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	LC	/	/
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	LC	/	/
<i>Anagallis arvensis</i> subsp. <i>foemina</i> (Mill.) Schinz & Thell., 1907	LC	/	/
<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski, 1934	LC	/	/
<i>Anthericum liliago</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Anthyllis vulneraria</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842	LC	/	/
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W.Ball, 1968	LC	/	/
<i>Aristolochia pistolochia</i> L., 1763	LC	/	/
<i>Aristolochia rotunda</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult., 1820	LC	/	/
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	LC	/	/
<i>Astragalus monspessulanus</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link, 1799	LC	/	/
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	LC	/	/
<i>Briza maxima</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Briza minor</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Bromus erectus</i> Huds., 1762	LC	/	/
<i>Bupleurum baldense</i> Turra, 1764	LC	/	/
<i>Calendula arvensis</i> L., 1763	LC	/	/
<i>Carduus pycnocephalus</i> L., 1763	LC	/	/
<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	LC	/	/
<i>Carex humilis</i> Leyss., 1758	LC	/	/
<i>Carex otrubae</i> Podp., 1922	LC	/	/
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis, 1777	LC	/	/
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze, 1891	LC	/	/
<i>Convolvulus cantabrica</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	LC	/	/
<i>Daphne gnidium</i> L., 1753	LC	/	/

Taxons – Noms scientifiques	Liste rouge nationale	Statut de protection	Déterminante ZNIEFF
Dianthus pyrenaicus Pourr., 1788	LC	/	/
Diploaxis erucoides (L.) DC., 1821	LC	/	/
Dittrichia viscosa (L.) Greuter, 1973	LC	/	/
Dorycnium pentaphyllum Scop., 1772	LC	/	/
Echium asperrimum Lam., 1792	LC	/	/
Eleusine tristachya (Lam.) Lam., 1792	NA	/	/
Elytrigia repens subsp. repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	/	/	/
Erica scoparia L., 1753	LC	/	/
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	LC	/	/
Eryngium campestre L., 1753	LC	/	/
Euphorbia amygdaloides L., 1753	LC	/	/
Euphorbia cyparissias L., 1753	LC	/	/
Euphorbia exigua L., 1753	LC	/	/
Euphorbia falcata L., 1753	LC	/	/
Euphorbia helioscopia L., 1753	LC	/	/
Euphorbia nicaeensis All., 1785	LC	/	/
Foeniculum vulgare Mill., 1768	LC	/	/
Gagea lacaitae A.Terracc., 1904	LC	PN	/
Galactites tomentosus Moench, 1794	LC	/	/
Galium aparine L., 1753	LC	/	/
Galium mollugo L., 1753	LC	/	/
Genista scorpius (L.) DC., 1805	LC	/	/
Geranium molle L., 1753	LC	/	/
Geranium pusillum L., 1759	LC	/	/
Gladiolus italicus Mill., 1768	LC	/	/
Helianthemum apenninum (L.) Mill., 1768	LC	/	/
Helianthemum nummularium (L.) Mill., 1768	LC	/	/
Helichrysum stoechas (L.) Moench, 1794	LC	/	/
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	LC	/	/
Hippocrepis ciliata Willd., 1808	LC	/	/
Hippocrepis comosa L., 1753	LC	/	/
Hypericum perforatum L., 1753	LC	/	/
Jasminum fruticans L., 1753	LC	/	/
Lamium amplexicaule L., 1753	LC	/	/
Lamium purpureum L., 1753	LC	/	/
Lathyrus annuus L., 1753	LC	/	/
Lathyrus cicera L., 1753	LC	/	/
Lathyrus tuberosus L., 1753	LC	/	Massif central
Legousia hybrida (L.) Delarbre, 1800	LC	/	/
Legousia speculum-veneris (L.) Chaix, 1785	LC	/	/
Linaria vulgaris Mill., 1768	LC	/	/
Linum strictum L., 1753	LC	/	/
Lolium perenne L., 1753	LC	/	/
Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	LC	/	/
Malva sylvestris L., 1753	LC	/	/

Taxons – Noms scientifiques	Liste rouge nationale	Statut de protection	Déterminante ZNIEFF
Medicago polymorpha L., 1753	LC	/	/
Melica ciliata L., 1753	LC	/	/
Mentha suaveolens Ehrh., 1792	LC	/	/
Mercurialis tomentosa L., 1753	LC	/	/
Mibora minima (L.) Desv., 1818	LC	/	/
Muscari comosum (L.) Mill., 1768	LC	/	/
Muscari neglectum Guss. ex Ten., 1842	LC	/	/
Myosotis discolor Pers., 1797	LC	/	/
Ononis spinosa L., 1753	LC	/	/
Ophrys aranifera Huds., 1778	LC	/	/
Ophrys exaltata Ten., 1819	LC	/	/
Ophrys lutea Cav., 1793	LC	/	/
Orchis anthropophora (L.) All., 1785	LC	/	/
Orchis purpurea Huds., 1762	LC	/	/
Ornithogalum divergens Boreau, 1847	LC	/	/
Orobanche spec.	LC	/	/
Pallenis spinosa subsp. spinosa (L.) Cass., 1825	LC	/	/
Papaver rhoeas L., 1753	LC	/	/
Parentucellia latifolia (L.) Caruel, 1885	LC	/	Bassin aquitain
Phalaris paradoxa L., 1763	LC	/	/
Phleum pratense L., 1753	LC	/	/
Plantago afra L., 1762	LC	/	/
Plantago lagopus L., 1753	LC	/	/
Plantago lanceolata L., 1753	LC	/	/
Poa bulbosa L., 1753	LC	/	/
Poa trivialis L., 1753	LC	/	/
Poterium sanguisorba L., 1753	LC	/	/
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	LC	/	/
Raphanus raphanistrum L., 1753	LC	/	/
Reseda phyteuma L., 1753	LC	/	/
Rostraria cristata (L.) Tzvelev, 1971	LC	/	/
Rumex crispus L., 1753	LC	/	/
Salvia verbenaca L., 1753	LC	/	/
Sanguisorba minor Scop., 1771	LC	/	/
Sanguisorba minor subsp. balearica (Bourg. ex Nyman) Muñoz Garm. & C.Navarro, 1998	LC	/	/
Scabiosa atropurpurea L., 1753	LC	/	/
Scandix pecten-veneris L., 1753	LC	/	/
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	LC	/	/
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1972	LC	/	/
Scolymus hispanicus L., 1753	LC	/	/
Sedum sediforme (Jacq.) Pau, 1909	LC	/	/
Senecio inaequidens DC., 1838	NA	/	/
Senecio vulgaris L., 1753	LC	/	/
Serapias lingua L., 1753	LC	/	/

Taxons – Noms scientifiques	Liste rouge nationale	Statut de protection	Déterminante ZNIEFF
Serapias vomeracea (Burm.f.) Briq., 1910	LC	/	/
Seseli montanum L., 1753	LC	/	/
Sherardia arvensis L., 1753	LC	/	/
Sideritis romana L., 1753	LC	/	/
Silene gallica L., 1753 [nom. cons.]	LC	/	/
Silene italica (L.) Pers., 1805	LC	/	Bassin aquitain
Silene latifolia Poir., 1789	LC	/	/
Silene vulgaris (Moench) Garcke, 1869	LC	/	/
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	LC	/	/
Sonchus oleraceus L., 1753	LC	/	/
Stachys recta L., 1767	LC	/	/
Stellaria media (L.) Vill., 1789	LC	/	/
Thymus pulegioides L., 1753	LC	/	/
Thymus vulgaris L., 1753	LC	/	/
Tragopogon pratensis L., 1753	LC	/	/
Trifolium angustifolium L., 1753	LC	/	/
Trifolium campestre Schreb., 1804	LC	/	/
Trifolium repens L., 1753	LC	/	/
Trifolium scabrum L., 1753	LC	/	/
Trifolium stellatum L., 1753	LC	/	/
Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	LC	/	/
Verbascum blattaria L., 1753	LC	/	/
Veronica hederifolia L., 1753	LC	/	/
Veronica persica Poir., 1808	NA	/	/
Vicia bithynica (L.) L., 1759	LC	/	/
Vicia cracca L., 1753	LC	/	/
Vicia hybrida L., 1753	LC	/	/
Vicia sativa L., 1753	NA	/	/
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	LC	/	/

Annexe 2 : Espèces végétales issues de la bibliographie

Source de données 1 : Données d'espèces protégées présentes sur la commune de Moussoulens, issues du portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces du Muséum National d'Histoires Naturelles « Openobs »

Source de données 2 : Données d'espèces protégées issues de l'Atlas de la flore patrimoniale de l'Aude

Source de données 3 : Données d'espèces protégées issues de l'inventaire de la ZNIEFF « Causses du piémont de la Montagne Noire »

Sources	Noms scientifiques	Milieus présents sur site mais non observés	Liste rouge nationale	Protection	ZNIEFF Occitanie
1	<i>Ophrys bertolonii</i> Moretti, 1823	x	NT	PN	X
1,2,3	<i>Allium chamaemoly</i> L., 1753	x	LC	PN	x
3	<i>Allium moly</i> L., 1752	x	NT	PN	x
1,2,3	<i>Arenaria controversa</i> Boiss., 1840	x	LC	PN	x
3	<i>Gagea bohemica</i> (Zauschn.) Schult. & Schult.f., 1829	x	LC	PN	x
1,2,3	<i>Gagea granatelli</i> (Parl.) Parl., 1845	x	LC	PN	
1,2	<i>Gagea lacaitae</i> A.Terracc., 1904		LC	PN	
1,3	<i>Gagea villosa</i> (M.Bieb.) Sweet, 1826	x	LC	PN	
1	<i>Gladiolus dubius</i> Guss., 1832	x	LC	PN	
3	<i>Nigella hispanica</i> var. <i>hispanica</i> L., 1753	x	LC	PN	
1	<i>Ophrys arachnitiformis</i> Gren. & M.Philippe, 1860	x	LC	PR	x
2,3	<i>Ophrys catalaunica</i> O.Danesch & E.Danesch, 1972	x	NT	PN	x
1,2	<i>Serapias parviflora</i> Parl., 1837	x	LC	PN	x

LRN : liste rouge nationale ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; PN : protégée au niveau national, PR : protégée au niveau régional

Annexe 3 : Description des sondages pédologiques réalisés

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°1

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639489, Y= 6243399

Type d'habitat : Friche avec remblai

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Anthroposol (remblai)

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon argilo-limoneux avec galets de quartz (0/20 mm) et graviers calcaires	Brun foncé	Forte	A : 50% L : 40% S et G : 10%	Remblai
50		Horizon argilo-limoneux avec traces d'altération	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S et G : 0%	Remblai probable
75		Horizon limono-argileux	Brun	Forte	A : 30% L : 70% S et G : 0%	Ancien horizon A?
100		Refus sur substratum massif ou remblai				
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°2

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639499, Y= 6243258

Type d'habitat : Friche / prairie

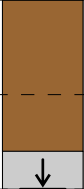
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Rendosol sur marnes

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-argileux légèrement sableux	Brun foncé	Forte	A : 30% L : 60% S et G : 10%	Horizon A / labour ancien
25		Marnes grises limono-argileuses	Gris	Forte	A : 40% L : 60% S et G : 0%	Horizon C
50		Refus sur substratum				
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°3

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639412, Y= 6243184

Type d'habitat : Friche / prairie

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Rendosol sur grès

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon sablo-limoneux	Brun foncé	Forte	A : 10% L : 40% S et G : 50%	Horizon A
25		Horizon sablo-limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 40% S et G : 60%	Horizon C
50						
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°4

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639367, Y= 6243332

Type d'habitat : Garrigue avec thym et 1 chêne

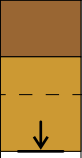
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Rendosol sur calcaire Eocène

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon graveleux et sablo-limoneux	Brun foncé	Forte	A : 0% L : 40% S et G : 60%	Horizon A
25		Horizon graveleux et sablo-limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 30% S et G : 70%	Horizon C
50		Refus sur substratum calcaire massif				
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°5

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639304, Y= 6243242

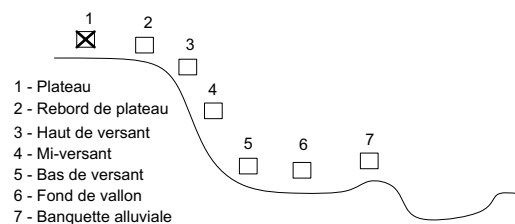
Type d'habitat : Friche / prairie, à l'intersection des 2 fossés (-50 cm / secs)

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Rendosol sur grès

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon sablo-limoneux	Brun foncé	Forte	A : 0% L : 40% S et G : 60%	Horizon A
50		Horizon sablo-limoneux	Brun	Forte	A : 0% L : 20% S et G : 80%	Horizon C
75		Refus sur substratum				
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°6

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639163, Y= 6243235

Type d'habitat : Friche / prairie, à 2,5 m du ruisseau temporaire sec, 1 frêne

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Rendosol sur calcaire Eocène

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-sableux avec graviers calcaires	Brun foncé	Forte	A : 0% L : 60% S et G : 40%	Horizon A
25		Horizon graveleux et limono-sableux	Brun	Forte	A : 0% L : 40% S et G : 60%	Horizon C
50		Refus sur substratum calcaire massif				
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°7

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639264, Y= 6243176

Type d'habitat : Friche / prairie

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Rendosol sur calcaire Eocène

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon limono-sableux avec graviers calcaires	Brun	Forte	A : 0% L : 60% S et G : 40%	Horizon A
25		Horizon graveleux et limono-sableux	Brun	Forte	A : 0% L : 30% S et G : 70%	Horizon C
50		Refus sur substratum calcaire massif				
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

⚡ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°8

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639222, Y= 6243093

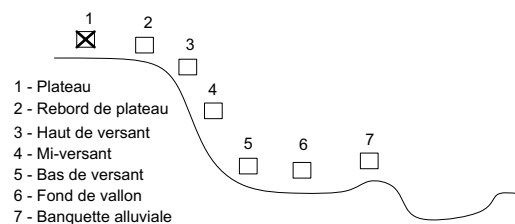
Type d'habitat : Néo-boisement, quelques frênes, arbustes et ronces

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Rendosol sur calcaire Eocène

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon sablo-limoneux avec graviers calcaires	Brun foncé	Forte	A : 0% L : 40% S et G : 60%	Horizon A
50		Horizon graveleux et sablo-limoneux	Gris	Forte	A : 0% L : 20% S et G : 80%	Horizon C
75		Refus sur substratum				
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°9

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639282, Y= 6243065

Type d'habitat : Friche avec végétation broyée

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Rendosol sur marnes grises

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25		Horizon	Gris	Forte	A : 70% L : 30% S et G : 0%	Horizon A / labour ancien
50	↓	Marnes grises argilo-limoneuses avec rares graviers et fragments de briques	Gris clair	Forte	A : 70% L : 25% S et G : 5%	Horizon C
75		Refus sur substratum				
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

⚡ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°10

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639351, Y= 6243039

Type d'habitat : Vigne

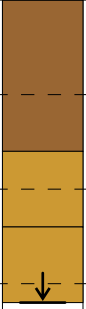
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Calcosol labouré sur grès

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon sablo-limoneux	Brun foncé	Moyenne	A : 10% L : 40% S et G : 50%	Semelle de labour
25						
50		Horizon sablo-limoneux	Brun	Moyenne	A : 10% L : 30% S et G : 60%	Horizon S
75		Horizon sablo-limoneux	Brun	Moyenne	A : 5% L : 25% S et G : 70%	Horizon C
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°11

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639458, Y= 6243110

Type d'habitat : Vigne

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Rendosol labouré sur grès

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon sablo-limoneux avec graviers gréseux	Brun	Forte	A : 0% L : 30% S et G : 70%	Semelle de labour
25		Horizon sableux avec graviers gréseux	Blanc Brun clair	Forte	A : 0% L : 10% S et G : 90%	Horizon C
50		Refus sur substratum				
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°12

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639493, Y= 6243020

Type d'habitat : Vigne

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Rendosol labouré sur marnes fossilifères

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon argilo-limoneux	Brun	Forte	A : 50% L : 50% S et G : 0%	Semelle de labour
25		Horizon argilo-limoneux avec petites huîtres fossiles	Gris	Forte	A : 70% L : 25% S et G : 5%	Horizon C
50		Refus sur substratum				
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°13

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639480, Y= 6242929

Type d'habitat : Prairie

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Calcosol sur marnes grises

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon argilo-limoneux avec quelques graviers calcaires	Gris	Forte	A : 50% L : 45% S et G : 5%	Horizon A
25						
50		Marnes grises argileuses	Gris foncé	Forte	A : 80% L : 10% S et G : 10%	Horizon S
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°14

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639519, Y= 6243038

Type d'habitat : Prairie à 1 m du fossé avec cannes de Provence, fente de dessiccation en surface

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Calcosol sur marnes grises

Géomorphologie :

- 1 - Plateau
2 - Rebord de plateau
3 - Haut de versant
4 - Mi-versant
5 - Bas de versant
6 - Fond de vallon
7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon argilo-limoneux avec quelques graviers calcaires	Gris foncé	Forte	A : 80% L : 15% S et G : 5%	Horizon A
25						
50		Marnes grises argileuses avec quelques graviers calcaires	Gris foncé	Forte	A : 80% L : 10% S et G : 10%	Horizon S
75						
100						
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

∇ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE

Sondage N°15

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 639572, Y= 6243108

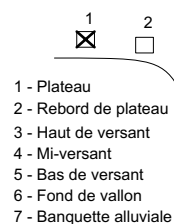
Type d'habitat : Prairie

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Calcosol sur marnes grises

Géomorphologie :

- 
- 1 - Plateau
 - 2 - Rebord de plateau
 - 3 - Haut de versant
 - 4 - Mi-versant
 - 5 - Bas de versant
 - 6 - Fond de vallon
 - 7 - Banquette alluviale

Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0		Horizon argilo-limoneux avec quelques graviers calcaires	Gris foncé	Forte	A : 75% L : 20% S et G : 5%	Horizon A
25						
50		Marnes grises argileuses avec quelques graviers calcaires	Gris foncé	Forte	A : 85% L : 5% S et G : 10%	Horizon S
75						
100		Marnes grises argileuses compactes avec quelques graviers calcaires	Gris	Forte	A : 90% L : 5% S et G : 5%	Horizon C
120						

Légende :

H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière

⚡ : Surface piézométrique lors du sondage

A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Galets



Horizon superficiel sans hydromorphie

Horizon intermédiaire sans hydromorphie

Horizon profond sans hydromorphie

Annexe 4 : Lettre d’engagement de la SPV

