ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

Commune de Lherm (Haute-Garonne, 31)

Octobre 2025



Maître d'ouvrage : TSE

Intervenants INDDIGO :
- Coordination et rédaction : Camille BOUIN
- Biodiversité : Camille BOUIN
- Paysage et patrimoine : Victor GANDON
- Cartographie : Jérémy FORTIN & Cédric GARCIA

Siège social INDDIGO
367, avenue du Grand Ariétaz
CS 52401 73024 CHAMBÉRY CEDEX
SAS au capital de 3 193 245 € RCS CHAMBÉRY
APE 7112B

Agence INDDIGO
7 Avenue du Général SARRAIL
31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

SOMMAIRE

1 PREAMBULE 5

1.1 Contexte général du projet 7
1.2 Les acteurs du projet 8
1.3 Choix de l'énergie agrivoltaïque 9
1.4 Cadre réglementaire 11

2 METHODES 17

2.1 Les aires d'études 19
2.2 Méthodologie générale de l'étude d'impact 21
2.3 Méthodologie des expertises naturalistes 24
2.4 Méthodologie de l'expertise paysagère et patrimoniale 32

3 ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES 37

3.1 Milieu physique 39
3.2 Milieu naturel 51
3.3 Milieu humain 78
3.4 Paysage et patrimoine 87

4 CHOIX DU SITE ET VARIANTES D'IMPLANTATION 109

4.1 Choix du site de Lherm 111
4.2 Les variantes d'implantation 114

5 DESCRIPTION DU PROJET 117

5.1 Description des installations 119
5.2 La phase de chantier 128
5.3 Phase exploitation 130
5.4 Démantèlement, recyclage des déchets et remise en état du site 131
5.5 Bilan écoénergétique 133
5.6 Synthèse des emprises au sol du projet 134
5.7 Le projet en bref 134

6 COMPATIBILITE ET ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE 135

6.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires 137
6.2 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables 139
6.3 Gestion et préservation des eaux 141
6.4 Les documents et règles d'urbanisme 145
6.5 Conclusion 148

7 INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 149

7.1 Incidences sur le milieu physique 151
7.2 Incidences sur le milieu naturel 164
7.3 Incidences sur le milieu humain 186
7.4 Incidences sur le paysage et le patrimoine 196
7.5 Incidences négatives notables en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs 209

8 MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES 213

8.1 La séquence "éviter, réduire, compenser" (ERC) 215
8.2 Les mesures ERC et A 215
8.3 Préservation du milieu physique 216
8.4 Préservation du milieu naturel 224
8.5 Préservation du milieu humain 252
8.6 Préservation du paysage et du patrimoine 258
8.7 Mesures au regard des incidences négatives du projet en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs 264

9 INCIDENCES CUMULEES 267

9.1 Présentation et méthodologie 269
9.2 Evaluation des incidences cumulées 271
9.3 Synthèse sur les incidences cumulées 273

10 SCENARIOS D'EVOLUTION DU SITE DE LHERM 275

10.1 Éléments de cadrage 277
10.2 Éléments de caractérisation de l'évolution du site 277
10.3 Tableau comparatif des scénarios d'évolution du site 279

11 ANNEXES 281

11.1 Annexe 1 : Réponses aux consultations menées dans le cadre de l'étude d'impact 283
11.2 Annexe 2 : Rapport d'expertise naturaliste - ECOTONE 297
11.3 Annexe 3 : Etude préalable sur l'économie agricole - EPITERRE 478
11.4 Annexe 4 : Etude cynégétique - FDC 31 548
11.5 Annexe 5 : Contrat de dégagement de responsabilité (cf. Mesure Hu-E3) 575

12 SOMMAIRE D'ICONOGRAPHIE 582

12.1 Cartes 582
12.2 Tableaux 583
12.3 Figures 584
12.4 Illustrations 585

1 PREAMBULE

Le présent chapitre définit le contexte géographique et législatif dans lequel s'inscrit le projet photovoltaïque et précise la réglementation en vigueur pour la mise en œuvre d'une étude d'impact sur l'environnement.

1.1 Contexte général du projet 7
1.1.1 Introduction 7
1.1.2 Cadre géographique 7
1.1.3 Historique du projet 8
1.2 Les acteurs du projet 8
1.2.1 Présentation du maître d'ouvrage : TSE 8
1.2.2 Les auteurs de l'étude d'impact 8
1.3 Choix de l'énergie agrivoltaïque 9
1.3.1 Changement climatique, les travaux du GIEC 9
1.3.2 Les engagements de la France pour le développement du photovoltaïque 10
1.4 Cadre réglementaire 11
1.4.1 Le permis de construire 11
1.4.2 Le processus d'évaluation environnementale et l'étude d'impact 11
1.4.3 L'enquête publique 12
1.4.4 L'autorisation d'exploiter au titre de l'article L.311-1 du Code de l'énergie 13
1.4.5 Les réglementations spécifiques au milieu naturel 13
1.4.6 L'étude préalable sur l'économie agricole 14
1.4.7 L'autorisation de défrichement 15
1.4.8 La Loi sur l'eau 15

Un projet en phase avec les objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables

abies by inddigo

1.1 Contexte général du projet

1.1.1 Introduction

La présente étude vise à évaluer l'impact sur l'environnement du projet **d'ombrières agrivoltaïques** de Lherm dont l'implantation envisagée concerne la commune éponyme, dans le département de Haute-Garonne (31) en Occitanie.

Le projet, porté par la société TSE, concerne l'implantation d'ombrières agrivoltaïques de type Canopée agricole visant une **synergie entre activités agricoles et production énergétique**.

La puissance fournie par les ombrières agrivoltaïques atteindrait **21,9 MWc**. Le présent projet répond ainsi aux politiques nationale et régionale de développement du photovoltaïque. Le Schéma Régional d'Aménagement, du Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) Occitanie, approuvé le 30 juin 2022, poursuit en effet des objectifs de développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération, notamment celui de l'énergie photovoltaïque.

Avec une production estimée à **31 804 MWh/an,** qui correspond à l'équivalent de la consommation électrique domestique de 6 540 foyers ou 14 358 habitants (source : TSE), le présent projet agrivoltaïque participe pleinement à l'objectif affiché dans le SRADDET Occitanie de multiplier par 2,6 la production d'énergie renouvelable d'ici 2040.

L'énergie photovoltaïque exploitant une ressource renouvelable et décarbonée, le rayonnement solaire offre de nombreux atouts pour la protection de l'environnement. L'énergie photovoltaïque présente en effet des incidences positives telles que la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de production de déchets (notamment nucléaires) ou encore la substitution de la production thermique. Elle peut cependant aussi présenter des incidences locales négatives vis-à-vis, par exemple, des milieux naturels, des populations riveraines, de l'agriculture ou des paysages.

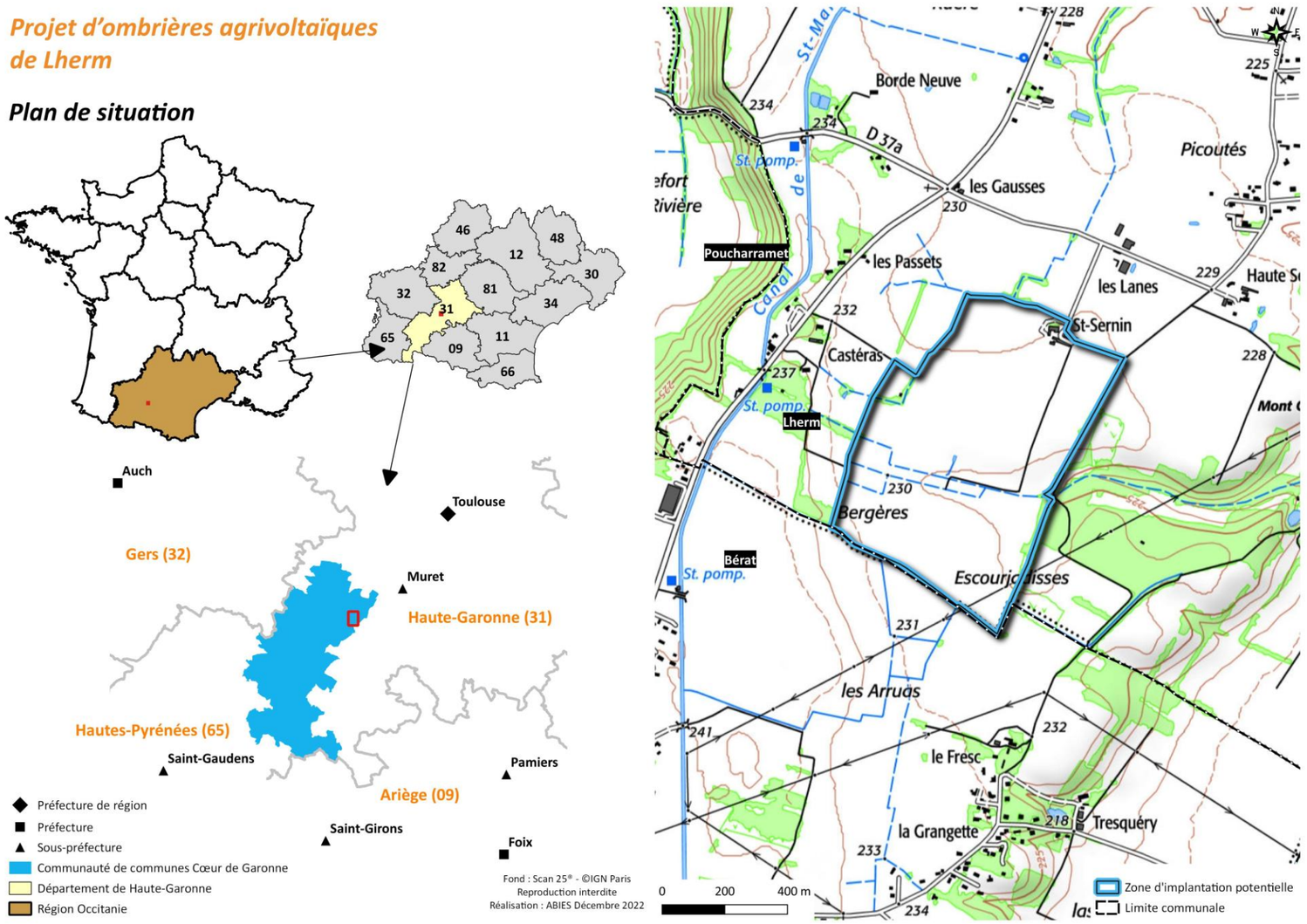
Concernant le volet agricole de l'installation, ce projet repose sur la collaboration de l'entreprise TSE et de M. Bellecourt, exploitant agricole propriétaire des parcelles, afin de proposer un aménagement foncier, répondant à une stratégie agricole d'anticipation face au changement climatique et capable d'assurer une production significative et suivie, ainsi que des revenus consolidés. En effet, le déficit hydrique, les températures très élevées en période estivale et la baisse sensible des rendements ont conduit l'exploitant à rechercher une amélioration de l'efficience hydraulique de ses installations.

L'objet de cette étude d'impact sur l'environnement est d'analyser les incidences négatives (et positives) du projet et de proposer des moyens de les éviter, les réduire, ou les compenser.

1.1.2 Cadre géographique

Le site du projet agrivoltaïque est localisé à près de 27 km au sud-ouest de la métropole de Toulouse, sur la commune de Lherm, dont le territoire s'inscrit au centre du département de Haute-Garonne. Cette commune est intégrée à la Communauté de communes Cœur de Garonne.

La carte ci-après permet de localiser le projet.



Carte 1 : Cadre géographique et administratif du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

1.1.3 Historique du projet

Le site du projet concerne des parcelles agricoles sous propriété privée. Le tableau suivant présente les principales dates du développement du projet agrivoltaïque de Lherm.

Tableau 1 : Historique du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

Date		Étapes
2021	Mai	Contacts avec l'exploitant des parcelles agricoles concernées, M. Bellecourt, et signature de la PBE (Proposition de Bail Emphytéotique) pour lancer les études sur le projet
2022	Mars	Début des inventaires naturalistes
	Octobre	Début de l'EPA (Etude Préalable Agricole)
	Novembre	Début de l'analyse de la partie paysage de l'étude d'impact
	16 décembre	Echange avec la Fédération de Chasse 31 sur le projet
2023	15 février	Rendez-vous à la Fédération de Chasse 31 pour présentation du projet
	23 février	Rendez-vous à la Chambre d'Agriculture 31
	16 mars	Rendez-vous présentation du projet avec la Mairie de Lherm
	11 avril	Rendez-vous présentation du projet Communauté de Communes Cœur de Garonne
	13 avril	Rendez-vous Chambre d'Agriculture 31 pour échanger sur le partenariat irrigation
	24 avril	Rendez-vous DREAL Occitanie
	12 mai	Rendez-vous Pôle ENR avec la DDT (Direction Départementale des Territoires) 31
	8 juin	Présentation d'avancement au conseil municipal de la Mairie de Lherm
	26 juin	Rendez-vous avec le SDIS 31
	28 août	Envoi de la lettre d'information sur les canaux de communication de la mairie : site internet communal, Facebook et 2 articles dans la Dépêche du midi et Actu Toulouse pour prévenir de la concertation à venir
	14 septembre	Permanence publique réalisée à la Mairie de Lherm
2025	19 août	Publication de l'Avis de la MRAe sur le projet (avis 2025APO106)
	Octobre	Réédition de l'EIE et du RNT actualisé (les éléments repris sont mis en avant par la couleur verte)

1.2 Les acteurs du projet

1.2.1 Présentation du maître d'ouvrage : TSE

Expert en développement photovoltaïque et agrivoltaïque, TSE est un des principaux producteurs d'énergie solaire en France.

Créé en 2012, son parc en exploitation représente 18 centrales solaires, soit l'équivalent de la consommation électrique d'environ 110 000 habitants. A l'heure actuelle, 460 MW ont été développés ou sont en cours de construction en France, dont 210 MW en propre.

En 2021, TSE a inauguré la centrale photovoltaïque de Marville, la seconde plus grande centrale de France. Avec une solution totalement innovante d'ombrière agricole, TSE est aussi un des leaders de l'agrivoltaïsme dynamique.

TSE

24 bis Allées Jules Guesde
31 000 TOULOUSE

1.2.2 Les auteurs de l'étude d'impact

Fort de son expérience depuis plus de 30 ans dans l'accompagnement de projets éoliens et photovoltaïques, avec la réalisation des premières études d'impact et des premiers suivis ornithologiques, le bureau d'études en environnement ABIES a pleinement intégré le cabinet de conseil INDDIGO au 1er janvier 2023.

La présente étude d'impact a été réalisée par le bureau d'études INDDIGO. INDDIGO est un cabinet de conseil et d'ingénierie en développement durable. Depuis près de 35 ans, INDDIGO accompagne les acteurs publics et privés vers le développement durable, de la stratégie à la mise en œuvre, à toutes les échelles, des grands territoires aux équipements.

inddigo

Agence
7 Avenue du Général Sarrail
31 290 VILLEFRANCHE-DE LAURAGAIS

Notre expertise dans les déchets, l'énergie, le bâtiment, la mobilité, l'urbanisme, le transport maritime et fluvial et la biodiversité nous permet de répondre aux besoins en :

- Économie circulaire : réduction et valorisation des flux de déchets et d'énergie ;
- Stratégie et planification territoriale : schéma directeur, développement économique, prospective territoriale ;
- Aménagement urbain et construction : écoquartiers, ville durable, smart city, bâtiments à énergie positive ;
- Services urbains de propreté et déplacement : collecte et valorisation des déchets, plan de déplacements, pôles multimodaux, vélo urbain, covoiturage ;
- Transports et logistique : stratégie et aménagements portuaires, faisabilité de lignes maritimes, report modal, logistique urbaine ;
- Environnement, Santé & Biodiversité : évaluation environnementale, biodiversité territoriale, paysage et patrimoine, santé environnementale ;
- Energies : amélioration de la performance énergétique et développement des énergies renouvelables ;
- Environnement, Paysage, Santé et Biodiversité : évaluation et autorisation environnementale (EnR, unité de valorisation et traitement de déchets, projets d'aménagement et d'urbanisme, plans et programmes).

Afin de rédiger cette étude d'impact, le bureau d'études INDDIGO a mobilisé l'équipe suivante :

Tableau 2 : Equipe mise en place au sein d'INDDIGO pour la réalisation de l'étude d'impact du projet

Domaine d'intervention	INDDIGO	Compétence
Chef de projet, coordinateur et rédacteur **Ecologue**	Camille BOUIN	Ingénieure Agronome diplômée de l'Ecole Montpellier SupAgro – spécialisation en génie de l'environnement et préservation des milieux naturels
Paysagiste	Victor GANDON	Titulaire d'un Master « Gestion de l'environnement », parcours Gestion intégrée des ressources naturelles et des dynamiques environnementales et paysagères
Cartographie et traitement des données	Jérémy FORTIN	Titulaire d'un diplôme de Technicien supérieur en SIG

Les différentes expertises intégrées dans l'étude d'impact ont été réalisées par les prestataires suivants.

ECOTONE, bureau d'études naturalistes, a réalisé l'ensemble des expertises faune-flore ainsi que l'étude pédologique sous-traitée à **CA Consultant**.	ECOTONE recherche et environnement	4 065 route de Baziège 31 670 LABEGE
EPITERRE, un partenariat entre deux structures agricoles : la FNSEA (syndicat professionnel d'agriculteurs) et IMAGIN'RURAL (association intervenant dans les domaines de l'agriculture, l'environnement, l'aménagement et l'accompagnement social), a réalisé l'Etude Préalable sur l'Economie Agricole (EPA) au titre du Décret n° 20161190 du 31 août 2016.	Epiterre	ADASEA 32 Maison de l'Agriculture - 3 chemin de la Caillaouère 32 003 AUCH
Thierry ALOGUES, Infographie 3D Vision, infographiste, a réalisé les simulations visuelles du projet.		601 route de Labastide du Temple 82 290 MEAUZAC

Les noms et qualifications des intervenants du volet naturaliste réalisé par ECOTONE sont disponibles au sein du chapitre 2-Méthodes et en annexe 2, ceux du volet agricole réalisé par EPITERRE sont précisés dans le rapport d'expertise annexé à la présente étude d'impact (Annexe 3).

1.3 Choix de l'énergie agrivoltaïque

1.3.1 Changement climatique, les travaux du GIEC

Conscients des enjeux du changement climatique à l'échelle du globe, l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) ont créé, en 1988, le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC).

Le GIEC a pour mission d'évaluer, sans parti pris et de façon méthodique, claire et objective, les informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique qui nous sont nécessaires pour mieux comprendre les fondements scientifiques des risques liés au changement climatique d'origine humaine, cerner plus précisément les conséquences possibles de ce changement et envisager d'éventuelles stratégies d'adaptation et d'atténuation. L'une des principales activités du GIEC consiste à procéder, à intervalles réguliers, à une évaluation de l'état des connaissances relatives au changement climatique.

Dans son rapport de synthèse 2014 des changements climatiques[1], le GIEC constate que « *le réchauffement du système climatique est sans équivoque et, depuis les années 1950, beaucoup de changements observés sont sans précédent depuis des décennies voire des millénaires. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, et le niveau des mers s'est élevé […] Au cours des dernières décennies, l'évolution observée du climat, quelles que soient ses causes, a eu un impact sur tous les océans et sur les systèmes naturels et humains de tous les continents, ce qui témoigne de la sensibilité de ces systèmes au changement climatique* ».

Toujours selon le GIEC, « *l'influence de l'homme sur le système climatique est clairement établie et, aujourd'hui, les émissions anthropiques de gaz à effet de serre sont les plus élevées jamais observées* ».

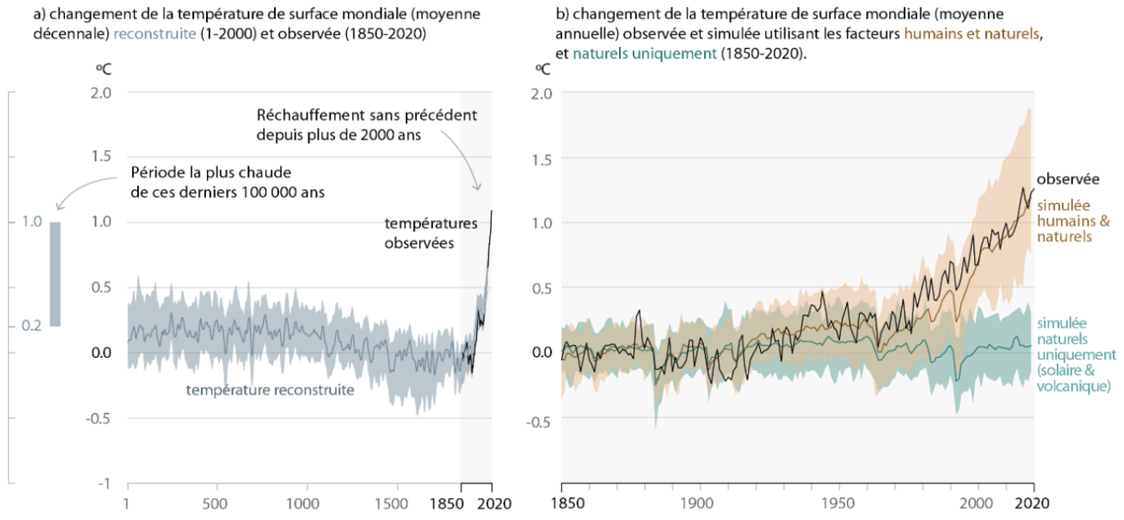


Figure 1 : Température de surface par rapport à la moyenne de la période 1850-1900 (source : synthèse du rapport AR6 du GIEC publié le 09/08/2021)

[1]GIEC, 2014: Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p.

Selon le GIEC, les principaux risques communs à plusieurs régions du monde sont notamment :

- « Risque *de détérioration grave de la santé et de perturbation des moyens de subsistance dû aux ondes de tempête, à l'élévation du niveau de la mer et aux inondations côtières, aux inondations survenant à l'intérieur des terres dans certaines régions urbanisées et aux périodes de chaleur extrême ;*
- *Risques systémiques dus à des phénomènes météorologiques extrêmes conduisant à la détérioration des réseaux d'infrastructures et des services essentiels ;*
- *Risques d'insécurité concernant la nourriture et l'eau, et risque de perte de moyens de subsistance et de revenus dans les régions rurales, notamment pour les populations les plus pauvres ;*
- *Risques de perte d'écosystèmes, de la biodiversité et de biens, fonctions et services écosystémiques* ».

Les experts du GIEC recommandent d'intensifier l'action engagée si l'on veut réduire la vulnérabilité à l'égard des changements climatiques. Les gouvernements peuvent mettre en œuvre un large éventail de politiques et d'instruments destinés à stimuler l'atténuation, mais les possibilités d'application dépendent des circonstances nationales et du secteur visé. Bien que « *ni l'adaptation ni l'atténuation ne permettront, à elles seules, de prévenir totalement les effets des changements climatiques, les efforts et les investissements qui seront réalisés dans les vingt à trente prochaines années auront une incidence notable sur la possibilité de stabiliser les concentrations à un niveau relativement bas* ». Le GIEC ajoute que l'efficacité des actions mises en œuvre « *dépend des politiques et des modalités de coopération adoptées à toutes les échelles [et qu'elle] peut être renforcée par des mesures intégrées reliant l'adaptation et l'atténuation à d'autres objectifs sociétaux* ».

Dans son rapport de synthèse publié le 31 octobre 2014, le GIEC considère ainsi que les mesures d'atténuation doivent se concentrer sur :

- *Un usage plus raisonné de l'énergie ;*
- *Une plus grande utilisation des énergies propres ;*
- *Le renforcement des puits de carbone ;*
- *Un changement des modes de vie et des comportements.*

Publié en octobre 2018, le **Rapport spécial sur le réchauffement de 1,5 °C** a fait suite aux « Accords de Paris » de la 21ème Conférence des Parties (COP21) qui, en 2015, ont fixé un cadre ambitieux pour l'action climatique internationale visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre de manière à limiter l'élévation de la température moyenne de la planète en dessous de 2 °C, sans dépasser 1,5 °C, à l'horizon 2100.

Selon le GIEC, limiter le réchauffement à 1,5 °C par rapport à 2 °C aurait en effet permis de réduire les risques d'impact du réchauffement climatique sur les écosystèmes terrestres, d'eau douce, côtiers, marins et sur les services qui leur sont associés, limitant ainsi les impacts qui en découlent sur la santé humaine, les moyens de subsistance, la sécurité alimentaire, l'approvisionnement en eau, la sécurité et la croissance économique.

Or, dans son 6ème rapport paru le 9 août 2021, le GIEC conclut que **cette barre des + 1,5 °C sera atteinte** avec certitude d'ici 2100 et potentiellement dès 2040 (une chance sur deux), « ***sans une réduction majeure et immédiate des émissions de gaz à effet de serre****, suivie par l'élimination nette de CO_2 atmosphérique. En particulier, cela implique d'arriver à la neutralité carbone (les émissions doivent être compensées par des captures de CO_2) peu après 2050.* » De fait, ces conclusions du GIEC actent la nette insuffisance des mesures mises en œuvre depuis son précédent rapport et imposent de concevoir des objectifs d'autant plus ambitieux et immédiats.

En ce qui concerne l'approvisionnement en électricité, **le remplacement des sources d'énergies fossiles par des sources d'énergies renouvelables telles que l'énergie solaire** fait logiquement partie des mesures phares encouragées par le GIEC. En effet, avec des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 50 g éqCO2/kWh[2], **l'énergie photovoltaïque figure parmi les technologies de production d'électricité sobres en carbone**. A titre de comparaison, la production d'électricité à partir de charbon induit des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 800 g éqCO2/kWh, soit 16 fois plus que le photovoltaïque.

1.3.2 Les engagements de la France pour le développement du photovoltaïque

A l'échelle nationale, les objectifs de développement des énergies renouvelables (EnR) pour la période 2019-2028 sont fixés par le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la **programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)**. La PPE porte sur deux périodes successives : 2019-2023 et 2024-2028. Elaborée à partir de juin 2017 et adoptée le 21 avril 2020, elle sera revue d'ici 2023.

Concernant l'énergie photovoltaïque, l'objectif fixé par ce texte est une puissance totale installée de **20 100 MW au 31 décembre 2023,** or au 31 mars 2022, la puissance photovoltaïque installée en France (métropole et DOM) était de 14 562 MW[3]. L'objectif du PPE est encore plus ambitieux pour l'horizon 2028, avec plus de 45 GW d'énergie solaire qui doivent être installés en France.

Le projet d'ombrières agrivoltaïques faisant l'objet de la présente étude d'impact s'inscrit donc pleinement dans les politiques nationale, européenne et internationale de développement des énergies renouvelables et de lutte contre le changement climatique.

[2] D'après la méta-analyse réalisée par le GIEC en 2014. Les valeurs d'émissions varient en fonction des technologies (en progrès constant depuis 2014). Les estimations prennent en compte l'ensemble du cycle de vie, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à l'exploitation de la centrale en passant par sa construction et la gestion des déchets.

L'équivalent CO_2 (abrégé eqCO_2) est, pour un gaz à effet de serre, la quantité de dioxyde de carbone (CO_2) qui provoquerait le même forçage radiatif que ce gaz, c'est-à-dire qui aurait la même capacité à retenir le rayonnement solaire.

[3] Tableau de bord photovoltaïque, Commissariat Général au Développement Durable, 1er trimestre 2022 (résultats provisoires révisés les trimestres suivants).

1.4 Cadre réglementaire

Tout d'abord, précisons qu'une centrale agrivoltaïque n'est **pas une installation industrielle classée** (ce type d'installation ne fait pas partie de la Nomenclature desdits établissements). Par conséquent, les dispositions réglementaires propres à ce type d'installation ne s'appliquent pas dans le cas du présent projet.

1.4.1 Le permis de construire

S'agissant d'ombrières agrivoltaïques, le présent projet, contrairement aux centrales solaires au sol classiques, n'est pas soumis au Décret n°2022-970 du 1er juillet 2022 portant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et aux installations de combustion moyennes qui concerne *« toutes les installations solaires au sol dont la puissance crête est égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières »*.

A défaut, le présent projet d'ombrières réfère à la rubrique 39 de l'Annexe du R122-2 en tant que « *Travaux et constructions créant une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du Code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m² dans un espace autre que :*

- *les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme, lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ;*
- *les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ;*
- *les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 111-3 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable* ».

En ce sens, le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, avec une emprise au sol d'environ 23,7 ha (237 000 m² > 40 000 m²), devra faire l'objet d'une **étude d'impact sur l'environnement** (article R.122-2 modifié par Décret n°2022-970 du 1er juillet 2022 - art. 1, catégorie 30 du Code de l'environnement) et d'une **enquête publique** (article R.123-1 du Code de l'environnement).

Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, ayant une emprise au sol d'environ 23,7 ha (> 40 000 m²), est ainsi soumis à l'obtention d'un **permis de construire** ainsi qu'à la réalisation d'une **étude d'impact** et à la **procédure d'enquête publique.**

1.4.2 Le processus d'évaluation environnementale et l'étude d'impact

1.4.2.1 Généralités

L'**évaluation environnementale**[4] permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur l'environnement. Conformément à la rubrique 39 de l'article R.122-2 du Code de l'environnement, cette procédure est **applicable aux « travaux, constructions et opérations d'aménagement » créant une emprise au sol supérieure ou égale à 40 000 m² »** (cas du présent projet).

Comme indiqué au III de l'article L.122-1 du Code de l'environnement, ce processus se décompose en trois étapes successives :

- L'élaboration par le maître d'ouvrage d'un rapport d'évaluation des incidences du projet sur l'environnement, dénommé "étude d'impact" ;
- La réalisation des consultations pour avis, de l'Autorité Environnementale, des collectivités territoriales et de leurs groupements intéressés par le projet, du public et, le cas échéant, des autorités et organismes transfrontaliers ;
- L'examen par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage.

L'étude d'impact, objet du présent dossier, s'insère dans le processus d'évaluation environnementale et évalue les incidences du projet sur l'environnement. Son contenu, défini par l'article R.122-5 du Code de l'environnement, est présenté dans le chapitre suivant.

1.4.2.2 Contenu de l'étude d'impact

Le contenu de l'étude d'impact doit être proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

L'étude d'impact comprend :

- Un **résumé non technique** pouvant faire l'objet d'un document indépendant ;
- Une **description du projet** avec en particulier des informations relatives à sa localisation, ses caractéristiques physiques, sa phase opérationnelle et aux types et quantités de résidus et d'émissions attendus ;
- Une description des aspects pertinents de **l'état initial de l'environnement,** et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- Une **analyse des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement. Cette description porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet. Ces incidences (émission de polluants, bruit, risques pour la santé humaine, incidences sur le climat, etc.) sont en lien avec la construction, l'exploitation et le démantèlement du projet ;
- Une analyse des incidences négatives notables du projet sur l'environnement résultant de sa vulnérabilité à des **risques d'accident ou de catastrophes majeurs** ;
- Une description du **cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés** ;
- Une description des **solutions de substitution** raisonnables examinées par le maître d'ouvrage et une indication des principales raisons du choix effectué ;
- Les **mesures** prévues par le maître de l'ouvrage pour :
  - Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
  - Réduire les effets n'ayant pu être évités ;
  - Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits.
- La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts évalués ; ainsi que, le cas échéant, d'une présentation des modalités de suivi de ces mesures ;
- Une présentation des **méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés** pour identifier et évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement ;
- Les noms, qualités et qualifications du ou des **experts** qui ont préparé l'étude d'impact et les études qui ont contribué à sa réalisation.

Par ailleurs, **l'étude d'impact tient notamment lieu d'évaluation des incidences Natura 2000** si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23 du Code de l'environnement (*cf.* § 1.4.5.1) ainsi que d'**étude préalable sur l'économie agricole** si elle satisfait aux prescriptions de l'article D. 112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime (*cf.* § 1.4.6).

[4] Inscrite dans le Code de l'environnement au Chapitre II du Titre II du Livre Ier

Le tableau suivant montre la correspondance entre le contenu réglementaire de l'étude d'impact et les chapitres de la présente étude d'impact :

Tableau 3 : Correspondance entre le contenu réglementaire de l'étude d'impact et les chapitres de la présente étude

Contenu réglementaire - Article R.122-5 du Code de l'environnement	Correspondance avec les chapitres de la présente étude d'impact
Résumé non technique	Fait l'objet d'un document indépendant
Noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études qui ont contribué à sa réalisation	Chapitre 1 – Préambule § 1.2.2
Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour l'évaluation des incidences	Chapitre 2 – Méthodes
Description de l'état initial de l'environnement	Chapitre 3 – État initial de l'environnement et facteurs susceptibles d'être affectés
Description des solutions de substitution raisonnables examinées et indication des principales raisons du choix effectué	Chapitre 4 – Choix du site et variantes d'implantation
Description du projet	Chapitre 5 – Description du projet
Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement	Chapitre 7 – Incidences notables du projet sur l'environnement
Analyse de la vulnérabilité du projet face à des risques d'accident ou de catastrophes majeurs, description des incidences résultantes et mesures mises en place	Analyse répartie dans les sous-chapitres 7.5 et 8.7
Mesures prévues par le maître d'ouvrage	Chapitre 8 – Mesures et incidences résiduelles
Description du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés	Chapitre 9 – Incidences cumulées
Évaluation des incidences Natura 2000	Évaluation répartie dans les § 3.2.1 et 8.4.2.1
Scénarios d'évolution du site en présence et en l'absence de projet	Chapitre 10 - Scénarios d'évolution du site de Lherm

La présente étude est complétée par deux autres chapitres :

Tableau 4 : Chapitres supplémentaires de la présente étude d'impact

Thématique	Correspondance avec les chapitres de la présente étude d'impact
Compatibilité et articulation du projet avec les documents de référence	Chapitre 6 - Compatibilité et articulation du projet avec les documents de référence
Annexes de l'étude d'impact	Chapitre 11 - Annexes

Les rapports d'expertises naturaliste et agricoles ayant contribué à l'élaboration de la présente étude sont consultables dans leur intégralité en annexes 2 et 3.

1.4.2.3 Avis de l'Autorité Environnementale et des collectivités territoriales et groupements associés

Afin d'**aider à sa décision**, l'autorité compétente pour autoriser le projet transmet pour avis l'étude d'impact à l'Autorité Environnementale ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet.

La notion de délivrance d'un **avis par l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement** pour les projets soumis à étude d'impact est introduite dans la législation française par la loi n° 2005-1319 du 26 octobre 2005, portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement. Le décret n° 2009-496 du 30 avril 2009[5] fixe le rôle de cette instance appelée **Autorité Environnementale**[6] et indique notamment que l'avis qu'elle émet sur l'étude d'impact des projets se prononce sur la qualité du document et sur la manière dont l'environnement est pris en compte par le projet.

Le décret du 4 juillet 2020 « relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas » confie aux Missions Régionales d'Autorité environnementale (MRAe) du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable la responsabilité de rendre les avis sur les projets ne relevant pas d'une autorité environnementale nationale. Les préfets de région sont quant à eux compétents pour prendre les décisions de cas par cas sur ces projets. Ce décret ajoute en outre deux nouveaux articles au Code de l'environnement (art. R. 122-24-1 et R 122-24-2) visant à prévenir les situations de conflits d'intérêt, tant pour les avis que pour les décisions au cas par cas dans lesquelles les autorités pourraient être amenées à se trouver.

L'avis des **collectivités territoriales et de leurs groupements associés**, visant également à se prononcer en particulier sur l'étude d'impact, est quant à lui introduit dans la législation française par l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016[7].

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 12 mai 2016, dès lors que l'Autorité Environnementale accuse réception du dossier d'étude d'impact complet, elle dispose d'un **délai de trois mois** pour émettre son avis. Au-delà de ce délai, il est considéré qu'aucune observation n'est émise.

Une fois ces avis reçus par l'autorité compétente, elle les transmet au maître d'ouvrage. Ces avis ou l'information relative à l'absence d'observations émises dans le délai imparti, de même que la réponse du pétitionnaire lorsqu'elle existe, sont également joints au dossier d'enquête publique afin d'éclairer le public sur la manière dont le maître d'ouvrage a pris en compte les enjeux environnementaux.

Il est à noter qu'en complément des avis mentionnés ci-avant, l'autorité compétente pour autoriser le projet s'appuie sur les conclusions de l'enquête publique et, le cas échéant, sur les consultations transfrontalières réalisées.

1.4.3 L'enquête publique

Une fois la demande de permis de construire déposée, la phase d'enquête publique entre dans le processus d'instruction du dossier suite à la réception des avis de l'Autorité Environnementale et des collectivités territoriales ainsi qu'aux retours des avis conformes nécessaires pour assurer la continuité de la procédure. Cette enquête a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L.123-2 du Code de l'environnement. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision (article L.123-1 du Code de l'environnement).

La durée de l'enquête publique ne peut être inférieure à trente jours pour les projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale. Par décision motivée, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête peut prolonger l'enquête pour une durée maximale de quinze jours, notamment lorsqu'il décide d'organiser une réunion d'information et d'échange avec le public durant cette période de prolongation de l'enquête (article L.123-9 du Code de l'environnement).

[5] Décret n°2009-496 du 30 avril 2009 relatif à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement prévue aux articles L. 122-1 et L. 122-7 du Code de l'environnement
[6] Cf. circulaire du 3 septembre 2009 relative à la préparation de l'avis de l'Autorité Environnementale
[7] Ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes

Le public doit être informé de la tenue de l'enquête au moins quinze jours avant son ouverture et durant celle-ci, et ce par voie dématérialisée et par voie d'affichage sur le ou les lieux concernés par l'enquête, ainsi que, selon l'importance et la nature du projet, plan ou programme, par voie de publication locale. Le dossier d'enquête publique est mis en ligne pendant toute la durée de l'enquête. Il reste consultable, pendant cette même durée, sur support papier en un ou plusieurs lieux déterminés dès l'ouverture de l'enquête publique. Un accès gratuit au dossier est également garanti par un ou plusieurs postes informatiques dans un lieu ouvert au public.

Pendant l'enquête publique, si la personne responsable du projet estime nécessaire d'apporter à celui-ci ou à l'étude d'impact des modifications substantielles, l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête peut, après avoir entendu le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête, suspendre l'enquête pendant une durée maximale de six mois. Cette possibilité de suspension ne peut être utilisée qu'une seule fois. Pendant ce délai, le nouveau projet accompagné de l'étude d'impact intégrant ces modifications est transmis pour avis à l'Autorité Environnementale ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements. À l'issue de ce délai et après que le public a été informé des modifications apportées, l'enquête est prolongée d'une durée d'au moins trente jours.

Si, suite aux conclusions du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête, la personne responsable du projet estime souhaitable d'apporter à celui-ci des changements qui en modifient l'économie générale, elle peut demander à l'autorité organisatrice d'ouvrir une enquête complémentaire portant sur les avantages et inconvénients de ces modifications pour le projet et pour l'environnement.

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rend son rapport et ses conclusions motivées dans un délai de trente jours à compter de la fin de l'enquête. Le rapport doit faire état des observations et propositions qui ont été produites pendant la durée de l'enquête ainsi que des réponses éventuelles du maître d'ouvrage. Le rapport et les conclusions motivées sont rendus publics par voie dématérialisée sur le site internet de l'enquête publique et sur le lieu où ils peuvent être consultés sur support papier.

Enfin, signalons que l'article L123-6 du Code de l'environnement précise que « *lorsque la réalisation d'un projet […] est soumise à l'organisation de plusieurs enquêtes publiques dont l'une au moins en application de l'article L.123-2, il peut être procédé à une enquête publique unique…* ».

1.4.4 L'autorisation d'exploiter au titre de l'article L.311-1 du Code de l'énergie

En application de l'article L. 311-1 du Code de l'énergie, l'exploitation d'une nouvelle installation de production d'électricité est soumise à autorisation administrative.

Sont réputées autorisées, sans nécessité de demande d'autorisation, les installations dont la puissance installée, définie conformément aux articles D. 311-3 ou R. 311-4 du Code de l'énergie, est inférieure ou égale à un seuil établi. Sont ainsi réputées autorisées les installations utilisant l'énergie radiative du soleil dont la puissance installée est inférieure ou égale à 50 MW. Au-delà de ce seuil, ces installations doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation en application du décret n° 2016-687[8].

Le parc agrivoltaïque de Lherm développera une puissance de **21,9 MWc** (< 50MW). Il bénéficiera donc d'une autorisation tacite d'exploiter au titre de l'article L.311-1 du Code de l'énergie.

[8] Décret n° 2016-687 du 27 mai 2016 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité, NOR: DEVR1530865D

1.4.5 Les réglementations spécifiques au milieu naturel

1.4.5.1 L'évaluation d'incidences Natura 2000

Conformément au I de l'article L.414-4 du Code de l'environnement, « *lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après « Evaluation des incidences Natura 2000 » :*

1. Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ;

2. Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ;

3. Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage ».

L'article R.414-19 dresse la liste de ces documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions devant faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 parmi lesquelles figurent « *les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexé à l'article R.122-2* » du Code de l'environnement. Comme vu précédemment, cette liste inclue les **« travaux, constructions et opérations d'aménagement » créant une emprise au sol supérieure ou égale à 40 000 m²** » (cas du présent projet).

L'évaluation des incidences constitue une obligation, que le territoire couvert par le projet ou que sa localisation géographique « *soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000* » (II du R.414-19).

L'évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence. Son contenu est fixé par l'article R.414-23 du Code de l'environnement. Il comporte :

- Une présentation simplifiée du projet accompagnée d'une carte permettant de localiser le site d'implantation et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par des impacts liés au projet ;
- Un plan de situation détaillé si le site du projet concerne un périmètre Natura 2000 ;
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000. Dans l'affirmative, la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés devra être jointe et justifiée ;
- En cas d'incidences potentielles sur un ou plusieurs sites Natura 2000, le dossier d'évaluation devra analyser les impacts du projet, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites ;
- En cas d'impacts significatifs avérés, l'évaluation des incidences présentera les mesures d'évitement et de réduction mises en place. Si des impacts significatifs subsistent malgré ces mesures, l'évaluation exposera les solutions alternatives envisageables et les raisons ayant mené au projet retenu, les mesures compensatoires mise en place ainsi que l'estimation des dépenses et les modalités de prise en charge de ces mesures compensatoires.

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Lherm, aucun site Natura 2000 n'est présent à moins de 5 km de la zone d'implantation potentielle.

La présente étude d'impact intégrant les éléments exigés par l'article R.414-23 du Code de l'environnement, elle tient lieu d'évaluation d'incidences au titre du réseau Natura 2000.

1.4.5.2 La dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° du I du L.411-1 du Code de l'environnement

L'article L.411-1 du Code de l'environnement vise la conservation « *de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats* » dès lors qu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient cette conservation. À ce titre, **il fixe pour ces sites, espèces et habitats un certain nombre d'interdictions : interdiction de destruction, de mutilation, de dégradation, d'altération, de transport, etc.** La liste des entités ainsi protégés est fixée par décret du Conseil d'État.

Le 4° du L.411-2 du même code rend possible, **pour les espèces et habitats concernés**[9], « *la délivrance de dérogations aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, pouvant être évaluée par une tierce expertise menée, à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire, 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 :*

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) 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 ;

d) *A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;*

e) *Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.* ».

Ainsi, au regard de ces dispositions, l'administration peut autoriser une dérogation aux interdictions fixées par les 1°, 2° et 3° du I du L.411-1 **dès lors que les trois conditions distinctes et cumulatives suivantes sont remplies :**

- L'absence de solution alternative satisfaisante ;
- L'absence de nuisance pour le « maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle » ;
- La justification de la dérogation par l'un des cinq motifs énumérés.

Dans le cas des projets de centrales photovoltaïques, le dossier de demande dérogation est soumis en premier lieu pour avis au Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN) ou bien au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN). La décision d'octroi ou de refus est ensuite émise par le préfet du département ou, plus rarement, par le ministre chargé de l'écologie lorsqu'elle concerne des opérations conduites par des personnes morales placées sous le contrôle ou la tutelle de l'État ou si la dérogation porte sur une espèce protégée menacée d'extinction (liste est fixée par l'Arrêté du 9 juillet 1999). La demande de dérogation est accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées.

Concernant le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, au vu des impacts attendus du projet sur les espèces protégées et tenant compte des mesures prises pour supprimer et réduire ou compenser ces impacts, **l'obtention d'une dérogation pour destruction d'espèces protégées n'apparaît pas nécessaire.**

[9] Les sites d'intérêt géologique ne sont pas concernés par les possibilités de demande de dérogation

1.4.6 L'étude préalable sur l'économie agricole

Le Décret n° 20161190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime impose la réalisation d'une étude préalable sur l'économie agricole pour les projets soumis à étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R.122-2 du Code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :

- Dont l'emprise est située en tout ou partie :
  - Soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L.311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet,
  - Soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L.311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet,
  - Soit, en l'absence de document d'urbanisme, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet,
- Dont la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées aux alinéas précédents est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Le Préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm est soumis à étude d'impact conformément au décret n° 2009-1414 du 19 novembre 2009 et son implantation concerne des parcelles affectées à une activité agricole en cours.

Bien que sa conception ait été adaptée pour permettre le maintien d'une activité agricole sous les ombrières agrivoltaïques, son exploitation immobilisera une surface supérieure à 1 ha. Or, le seuil minimum fixé sur le département de Haute-Garonne est de 1 ha.

Par conséquent, le présent projet fait l'objet d'une étude préalable sur l'économie agricole.

Selon l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime, cette étude comprend « au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire » ; l'article D.112-1-19 vient compléter le contenu de l'étude.

Cette étude a été réalisée par le bureau d'études EPITERRE et fait l'objet d'un rapport annexé à la présente étude d'impact (*cf.* annexe 3), qui en reprend les principales conclusions.

1.4.7 L'autorisation de défrichement

Le terme de défrichement concerne « *toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière* » et « *toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique.* » (article L.341-1 du Code forestier (nouveau)).

Comme l'indique l'article L.341-3, « *nul ne peut user du droit de défricher ses bois et forêts sans avoir préalablement obtenu une autorisation* ». Certaines exceptions existent néanmoins : elles sont définies par l'article L.342-1 qui mentionne notamment les défrichements « *dans les bois et forêts de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'Etat, sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie, ajoutée à la leur, atteint ou dépasse ce seuil* ».

La réalisation du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm ne concernera aucun bois ou forêt. **Aucune demande d'autorisation de défrichement ne sera donc nécessaire.**

1.4.8 La Loi sur l'eau

Toute personne qui souhaite réaliser un projet ayant un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique doit soumettre ce projet à l'application de la Loi sur l'eau, conformément à l'article L.214-1 du Code de l'environnement, qui stipule que « *sont soumis aux dispositions des articles L.214-2 à L. 214-6 les installations, les ouvrages, travaux et activités* [IOTA] *réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants* ».
En fonction de l'ampleur des atteintes attendues du projet sur le milieu aquatique, celui-ci peut faire l'objet d'une procédure d'autorisation ou de déclaration.

Les atteintes potentielles du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm sur le milieu aquatique sont évaluées dans le chapitre Compatibilité de la présente étude d'impact par le biais des rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau (article R.214-1 du code de l'environnement), *cf.* § 6.3.2

2 METHODES

L'étude d'impact doit présenter « une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ».

Article R.122-5 du code de l'environnement.

2.1 Les aires d'études 19
2.2 Méthodologie générale de l'étude d'impact 21
2.2.1 Généralités 21
2.2.2 Caractérisation de l'état initial de l'environnement 21
2.2.3 Evaluation des incidences 22
2.2.4 Analyse des difficultés rencontrées 23
2.3 Méthodologie des expertises naturalistes 24
2.3.1 Equipe d'experts 24
2.3.2 Aires d'études naturalistes 24
2.3.3 Analyse bibliographique et consultation d'experts 24
2.3.4 Calendrier général des inventaires 25
2.3.5 Protocoles d'inventaires 25
2.3.6 Limites méthodologiques des inventaires 29
2.3.7 Définition des niveaux d'enjeu naturaliste 29
2.3.8 Définition du niveau d'impact 30
2.3.9 Définition des mesures 31
2.4 Méthodologie de l'expertise paysagère et patrimoniale 32
2.4.1 Objectifs de l'étude du paysage et du patrimoine 32
2.4.2 Aire d'étude paysagère 32
2.4.3 Glossaire paysager 34
2.4.4 Déroulement de l'étude 35
2.4.5 Ouvrages et documents de référence 35
2.4.6 Analyse des incidences paysagères : méthodologie et logiciels utilisés 35

Décrire les principes de réalisation de l'étude d'impact et des différentes expertises

2.1 Les aires d'études

Une étude d'impact doit évaluer les incidences notables du projet sur lequel elle porte au regard des enjeux environnementaux caractérisés lors de l'analyse de l'état initial sur l'environnement.

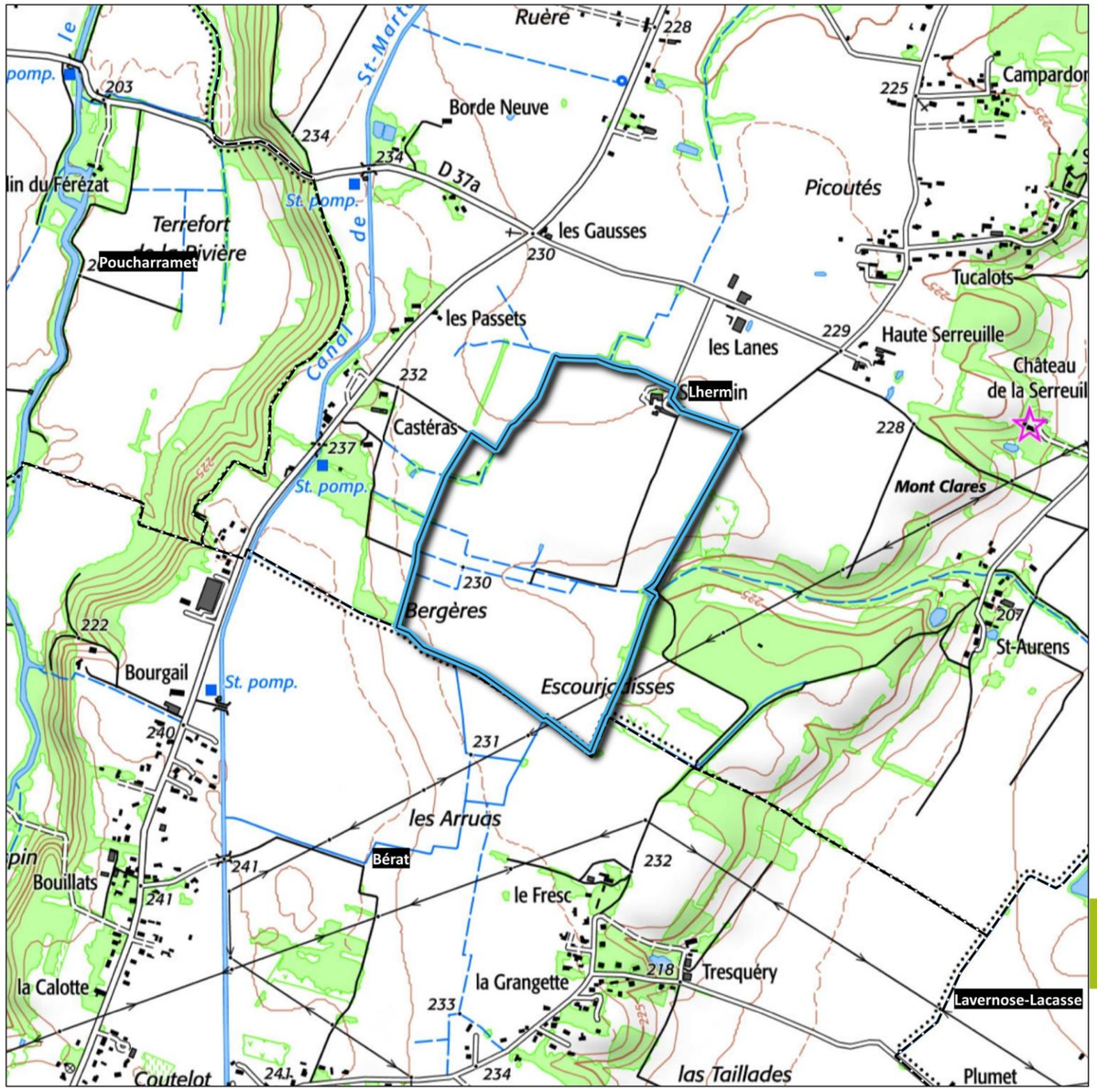
Ces incidences concernent des périmètres variables selon les thématiques considérées : les impacts d'une centrale agrivoltaïque sur le milieu physique se limitent par exemple le plus souvent aux emprises des aménagements réalisés et à leurs abords (impacts structurels et fonctionnels) tandis que les incidences sur le paysage et le patrimoine, du fait de la potentielle portée visuelle des installations, peuvent s'étendre sur des distances de plusieurs kilomètres autour du projet.

Ainsi, la détermination des enjeux réalisée dans l'analyse de l'état initial de l'environnement doit être proportionnée à la zone d'effet des incidences potentielles attendues. C'est pourquoi, dans le cadre du présent rapport, plusieurs aires d'étude ont été définies en fonction des thématiques étudiées.

Concernant les volets « Milieu humain » et « Milieu physique », les analyses ont porté sur la zone d'implantation potentielle (ZIP) et ses abords immédiats. La ZIP est cartographiée ci-contre.

Les aires d'étude spécifiques aux volets « Milieu naturel » et « Paysage et Patrimoine » sont présentées dans les pages suivantes, avec les méthodologies propres à ces thématiques (respectivement dans les chapitres 2.3 et 2.4).

Enfin, l'analyse des incidences cumulées du projet avec les projets alentour – toutes thématiques confondues - est réalisée sur un rayon de 5 km autour de la ZIP. Cette aire d'étude de 5 km est présentée en page suivante en tant qu'aire d'étude éloignée.



Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

31 Haute-Garonne

Localisation

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Limite communale

Echelle 1/10000

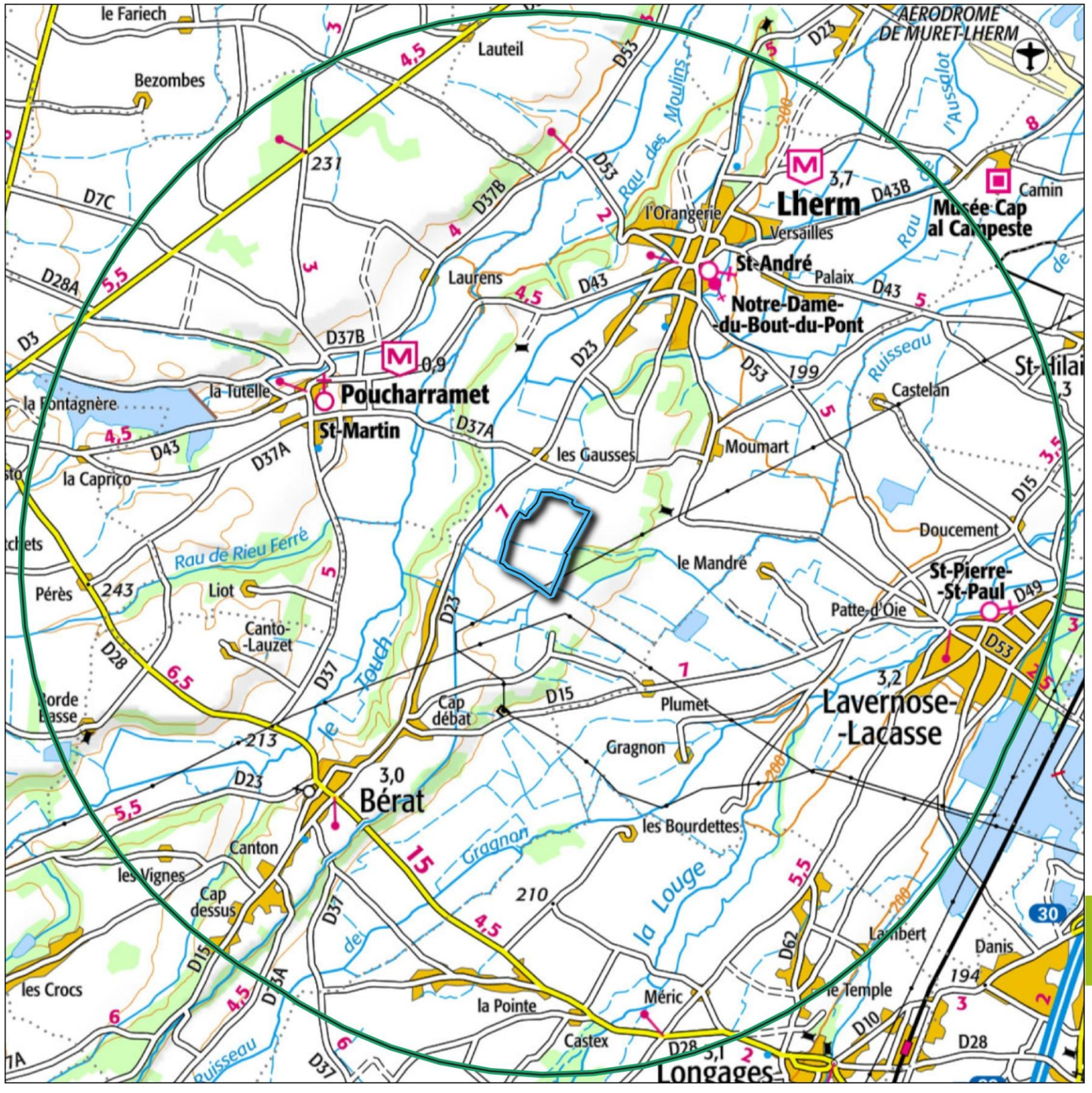


Source :
Fond : Scan25® - ©IGN Paris
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES, novembre 2022

0 100 200 m

N
W
E
S

Carte 2 : Présentation de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet agrivoltaïque



Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

31 Haute-Garonne

Aire d'étude éloignée

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Aire d'étude éloignée (5km)

Carte 3 : Présentation de l'aire d'étude éloignée de 5 km autour du projet photovoltaïque

2.2 Méthodologie générale de l'étude d'impact

2.2.1 Généralités

L'étude d'impact sur l'environnement du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm a été réalisée conformément à la réglementation en vigueur.

Les principes de proportionnalité, de transparence et d'itération y ont été appliqués. C'est pourquoi les thèmes liés au paysage et aux milieux naturels ont été principalement développés. Il s'agit en effet des principaux thèmes potentiellement concernés par les incidences reconnues d'un parc photovoltaïque sur l'environnement. Ces thèmes font à ce titre l'objet d'expertises précises, dont la méthodologie est explicitée ci-après. Les autres thématiques sont abordées plus succinctement, sauf en cas d'enjeux particuliers connus.

Plus généralement, notre action a concerné différentes étapes de la définition du projet : inventaire des contraintes environnementales et réglementaires (consultation des Services de l'État, analyse bibliographique), expertises sur site, etc. Ces différentes étapes ont été ponctuées par des visites de terrain et des entretiens avec des personnes impliquées dans le projet ou les problématiques environnementales liées. De telles interventions en amont ont permis d'intégrer les contraintes environnementales dès les premières phases de définition et de conception du projet.

Cette étude d'impact a été menée en étroite collaboration avec TSE, société porteuse du projet, sous la forme de nombreux entretiens et échanges.

Sera présentée dans un premier temps la méthodologie générale utilisée dans le cadre de la présente étude d'impact et en particulier pour les volets « Milieu physique » et « Milieu humain ». La méthodologie des expertises spécifiques (milieu naturel et paysage) sera présentée par la suite.

L'étude porte sur le projet d'ombrières agrivoltaïques et l'ensemble de ses aménagements annexes (accès, raccordement électrique, etc.).

2.2.2 Caractérisation de l'état initial de l'environnement

2.2.2.1 Le recueil de données

L'analyse de l'état initial de l'environnement s'appuie sur un recueil de données effectué *via* les ressources officielles disponibles en ligne ou la consultation d'organismes de référence par courriers et e-mails. Le tableau suivant présente les différentes sources utilisées pour établir l'état initial du site en ce qui concerne le Milieu physique et le Milieu humain.

Tableau 5 : Principales sources des données consultées pour l'établissement de l'état initial

Thématiques	Sources des données
Géologie, pédologie, hydrogéologie	Notices géologiques du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) Site internet INFOTERRE : Visualiseur de données du BRGM
Hydrologie	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) en vigueur Site internet de l'Agence de l'eau Adour-Garonne BDLISA (Base de Donnée des Limites des Systèmes Aquifères)
Climatologie	Fiche climatologique de Météo France
Risques majeurs	Site internet Géorisques : données officielles sur les risques naturels et technologiques Dossier Départemental des Risques Majeurs de Haute-Garonne Bases de données BASOL et BASIAS
Contexte socio-économique	Base de données, statistiques locales de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE)
Agriculture	Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2021 Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne Institut National de l'Origine et de la qualité (INAO)
Contexte sylvicole	Office National des Forêts Centre Régional de la Propriété Forestière
Tourisme, loisirs	Site internet de l'Office du tourisme de la Communauté de Communes Cœur de Garonne Conseil Départemental de Haute-Garonne, Direction Départementale des Territoires (DDT) de Haute-Garonne Fédération Départementale des Chasseurs (FDC) Haute-Garonne et FFRandonnée Occitanie.
Servitudes et contraintes diverses	Direction Générale de l'Aviation civile (DGAC), Secrétariat général pour l'administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI), Armée de l'air Direction Départementale des Territoires (DDT) de Haute-Garonne, Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Occitanie Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), Agence Régionale de Santé (ARS) Services gestionnaires des réseaux hertziens, RTE, Enedis, Teréga, GRDF, TDF, Ineris (site reseaux-et-canalisations.ineris.fr), Agence ORE.

Afin d'apprécier le plus finement possible les enjeux et contraintes du territoire d'implantation du projet, des consultations directes ont été réalisées auprès de divers organismes et structures. Les consultations réalisées sont précisées dans le tableau suivant, par ordre chronologique de réception des réponses

Tableau 6 : Consultations directes réalisées dans le cadre de l'étude d'impact

Type	Organisme / Structure consulté(e)		Retour de consultation
Intercommunalités	**Communauté de communes**	Cœur de Garonne	/
Aéronautique - Radars - Servitudes radioélectriques	**Secrétariat général pour l'administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI)**	Zone de défense Sud	/
Aéronautique - Radars - Servitudes radioélectriques	**Sous-Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire (SDRCAM)**	Sud	/
Aéronautique - Radars - Servitudes radioélectriques	**Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC)**		14/02/2023
Patrimoine naturel	**Office Français de la Biodiversité (OFB)**	Direction régionale Occitanie	/
Patrimoine naturel	**Conseil Départemental**	Haute-Garonne	/
Agriculture-Forêts	**Chambre d'Agriculture**	Haute-Garonne	/
Agriculture-Forêts	**Office National des Forêts (ONF)**	Direction territoriale Midi-Méditerranée	13/12/2022

Type	Organisme / Structure consulté(e)		Retour de consultation
Agriculture-Forêts	**Centre régional de la propriété forestière (CRPF)**	Occitanie	/
Architecture - Patrimoine	**Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE)**	Haute-Garonne	/
Architecture - Patrimoine	**Direction régionale des affaires culturelles (DRAC)**	Occitanie	08/02/2023
Architecture - Patrimoine	**Unité départementale de l'architecture et du patrimoine (UDAP)**	Haute-Garonne	/
Eau	**Agence de l'eau**	Adour-Garonne	/
Eau	**Syndicat mixte de l'eau et de l'assainissement (SMEA)**	Haute-Garonne	04/11/2022
Eau	**Syndicat Intercommunal des Eaux des Coteaux du Touch (SIECT)**		04/11/2022
Incendies	**Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS)**	Haute-Garonne	/
Loisirs	**Fédération Départementale des Chasseurs (FDC)**	Haute-Garonne	07/12/2022
Loisirs	**FFRandonnée**	Occitanie	05/01/2023
Services de l'Etat	**Conseil Régional**	Haute-Garonne	/
Services de l'Etat	**Direction Départementale des Territoires (DDT)**	Haute-Garonne	18/11/2022
Services de l'Etat	**Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)**	Occitanie	07/12/2022
Services de l'Etat	**Préfecture**	Haute-Garonne	/
Tourisme	**Office de tourisme**	Cœur de Garonne	15/12/2022
Réseaux	**GrDF**	Direction Réseau Sud-Ouest	07/12/2022
Réseaux	**Enedis**		04/11/2022
Réseaux	**Térega**		/
Réseaux	**TDF**		07/12/2022
Réseaux	**RTE**	Sud-Ouest	04/11/2022
Réseaux	**SFR - Direction Opérationnelle**		09/12/2022
Réseaux	**Syndicat Départemental d'Énergie de la Haute-Garonne (SDEHG)**		04/11/2022

2.2.2.2 La définition des enjeux

L'analyse de l'état initial de l'environnement a notamment pour objectif de hiérarchiser les enjeux environnementaux en prenant en compte les spécificités locales du territoire. L'identification et la hiérarchisation des enjeux se font sur la base de critères objectifs mis en évidence au cours de la définition de l'état initial (ex : la qualité des ressources en eau), ainsi **la caractérisation des enjeux se fait indépendamment du projet considéré**.

La définition de l'enjeu s'appuie généralement sur 3 paramètres :

- **La valeur de l'élément**, prenant en compte des critères tels que la rareté, l'originalité, la diversité, la qualité, etc. ;
- **La localisation** qui correspond à la présence de l'enjeu par rapport aux différents périmètres de l'aire d'étude ;
- **L'évolution de l'élément dans le temps**, se basant sur les tendances d'évolutions (amélioration, régression…).

L'échelle d'évaluation utilisée pour qualifier les niveaux d'enjeux est la suivante :

Tableau 7 : Échelle d'évaluation des enjeux

Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Elle sera employée dans les **tableaux de synthèse** présentés en conclusion de l'analyse de l'état initial de l'environnement.

Cette approche sert de base au processus de conception du plan d'implantation de l'aménagement *via* l'étude de différentes variantes, les espaces les moins contraints étant ceux à considérer en priorité.

2.2.3 Evaluation des incidences

L'évaluation des **incidences (ou impacts)** repose principalement sur le retour d'expériences d'INDDIGO suite à de nombreux suivis de chantiers photovoltaïques et sur l'expérience de terrain des différents experts sollicités dans le cadre de la présente étude.

INDDIGO a également pu compter sur le retour d'expériences de TSE en matière de gestion de chantier, d'exploitation et de maintenance (18 parcs photovoltaïques en exploitation en France).

L'impact peut se définir comme la **résultante d'une contextualisation de l'effet sur les enjeux environnementaux définis dans l'état initial de l'environnement** pour les différentes phases du projet (travaux de construction, exploitation/maintenance, démantèlement). Il est caractérisé par quatre paramètres :

- **Le risque d'occurrence** : il correspond à la probabilité que l'effet se produise. Par exemple, les émissions sonores pendant la phase travaux ont un risque certain de se produire. Au contraire, une pollution accidentelle a peu de risque de se produire ;
- **La durée** : un effet peut être qualifié de temporaire ou de permanent. Un effet temporaire peut s'échelonner sur quelques jours, semaines ou mois, mais doit être associé à la notion de réversibilité. Par contre, un effet permanent a souvent un caractère d'irréversibilité de façon définitive ou sur un très long terme. Bien souvent, les effets en phases de construction/démantèlement sont considérés comme temporaires alors que ceux en phase d'exploitation sont qualifiés de permanents ;
- **L'étendue** : elle correspond à l'ampleur spatiale de la modification de l'élément affecté définie par les aires d'études ;
- **L'intensité** : elle est fonction de l'ampleur des modifications sur l'élément du milieu concerné par une activité du projet, ou encore de l'ampleur des perturbations qui en découlent et de son caractère direct ou indirect.

L'échelle d'évaluation utilisée pour quantifier les niveaux d'incidences est la suivante :

Tableau 8 : Échelle d'évaluation des incidences

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte

L'incidence est qualifiée de :

- Forte quand celle-ci est liée à des modifications très importantes d'un élément (destruction ou altération d'une population entière ou d'un habitat, usage fonctionnel et sécuritaire d'un élément sérieusement compromis…) ;
- Modérée quand elle engendre des perturbations perceptibles sur l'utilisation d'un élément ou de ses caractéristiques, mais pas de manière à les réduire complètement et irréversiblement ;
- Faible quand elle ne provoque que de faibles modifications pour l'élément visé, ne remettant pas en cause son utilisation ou ses caractéristiques ;
- Très faible quand ses effets sont à peine perceptibles sur l'élément visé et ne remettent nullement en cause son utilisation ou ses caractéristiques ;
- Nulle/Négligeable lorsqu'aucun effet n'est à attendre sur l'enjeu environnemental identifié dans l'état initial ;
- Positive quand les effets du projet contribuent à améliorer l'élément visé.

2.2.4 Analyse des difficultés rencontrées

2.2.4.1 Difficultés rencontrées lors de l'analyse de l'état initial

Suite à la consultation des services de l'Etat, certains courriers sont restés sans suite malgré des relances.

En ce qui concerne la caractérisation de l'état initial écologique du site, d'une manière générale, les expertises de terrain ne peuvent qu'exceptionnellement prétendre à l'exhaustivité. En effet, différents facteurs font que la détection de l'ensemble des espèces sur un site donné ne peut être garantie à 100 %. La discrétion de certaines espèces (floraison très courte, oiseaux et chauves-souris de passage, reptiles ou amphibiens s'enterrant, etc.) ainsi que l'importance des moyens à mettre en œuvre pour les détecter (multiplication des passages, systèmes de piégeage coûteux, etc.) sont les principales limites rencontrées.

Concernant le volet « Paysage et Patrimoine », l'analyse paysagère du projet agrivoltaïque de Lherm s'appuie sur une étude préalable de visibilité potentielle. Cette dernière est réalisée à partir d'un calcul de visibilité théorique répondant à la logique « on voit – on ne voit pas ». Cette approche dichotomique ne différencie pas une visibilité proche sur l'aménagement d'une visibilité lointaine mais permet cependant une différenciation entre une perception complète ou partielle du projet.

Par ailleurs, le logiciel utilisé est conçu initialement pour des études éoliennes. Les modèles de base proposés par le logiciel correspondent en effet à des éoliennes et non à des panneaux solaires. Dans le cas d'un projet de centrale photovoltaïque, nous assimilons donc, en pré-diagnostic, l'ensemble du site du projet à des objets d'une hauteur de 9 m, ce qui correspond à la hauteur maximale des installations futures. Les résultats obtenus à partir des informations fournies maximisent donc la visibilité potentielle du projet.

Enfin, la topographie (avec un pas de précision de 5 m), les surfaces boisées et la trame bâtie (disponibles dans la base de données BD Topo) sont prises en compte dans le calcul de manière à les intégrer en tant qu'obstacles visuels. Le calcul de la visibilité permet donc de mettre en avant les secteurs depuis lesquels le projet photovoltaïque est susceptible d'être visible si l'on considère uniquement ces trois paramètres. Cependant, ni la trame bocagère ni les reliefs artificiels par exemple ne sont pris en compte. In fine, il s'agit donc d'une analyse théorique qui tend à surestimer les visibilités potentielles. Les observations de terrain du paysagiste viennent compléter cette analyse et ainsi infirmer ou confirmer ces visibilités.

In fine, les expertises mises en œuvre ont permis de fournir les éléments nécessaires et suffisants pour caractériser les enjeux du site du projet en lien avec la problématique photovoltaïque, et ce préalablement à la conception du projet.

2.2.4.2 Difficultés liées à l'évaluation des incidences

Les projets d'infrastructures et d'aménagement génèrent des incidences (impacts) variées qui prêtent à débat et posent toutes un défi pour la gouvernance territoriale. L'évaluation environnementale offre un cadre pour réguler les négociations sociales entourant l'implantation de tels projets.

L'évaluation environnementale est généralement conçue comme un processus d'analyse basé sur une conception de développement durable, liant l'économique, le social, l'environnemental et le politique (*Sadler, 1996*). L'évaluation environnementale est forte d'une pratique de près de 40 ans. Sur cette période, le contexte social et institutionnel a cependant changé considérablement. La pratique aussi a évolué. Entre autres, de nouvelles expertises se sont développées, pour répondre à de nouveaux questionnements et champs de préoccupations sociales qui doivent être considérés dans l'évaluation. Les questions liées à la qualité de l'environnement biophysique (air, eau, sols) demeurent toujours centrales, mais d'autres s'ajoutent et prennent de l'importance comme celles liées aux impacts sociaux, à la santé publique et à la distribution sociale et territoriale des impacts (*Fortin, 2009*).

L'étude d'impact sur l'environnement consiste à prévoir et à évaluer les changements, positifs et négatifs, susceptibles de se produire suite à l'implantation d'un projet au regard des spécificités biophysiques et sociales du milieu d'accueil, respectivement les impacts environnementaux et les impacts sociaux. Malgré les nombreuses démarches raisonnées et itératives qui la concernent, l'étude d'impact sur l'environnement comporte toujours une part de subjectivité et d'interprétation personnelle.

L'expert doit toujours prendre position et formuler un avis sur l'évaluation des incidences qu'il propose. Il doit indiquer les éléments sur lesquels il fonde cette appréciation, afin que les lecteurs puissent juger la pertinence de son analyse.

L'autre difficulté réside dans l'absence d'outils permettant de modéliser les incidences d'un type d'aménagement donné. Dans l'état actuel des connaissances, ce type d'outil théorique fait défaut et l'évaluation des incidences d'un aménagement reste un exercice en partie subjectif.

Une autre contrainte dans le cadre de projets de centrales photovoltaïques est le peu de références bibliographiques disponibles à l'heure actuelle. En effet, si les suivis de parcs éoliens, les guides et ouvrages sur les impacts de l'éolien se font de plus en plus nombreux, les centrales photovoltaïques bénéficient de moins de retours d'expérience.

Ainsi, un document traduit de l'allemand, le « Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple allemand », a été édité par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) en Janvier 2009.

En avril 2011, le MEDDTL a élaboré un guide spécifique à la France : « Guide de l'étude d'impact – Installations photovoltaïques au sol ».

Le guide français a « vocation à aider les acteurs de la filière photovoltaïque à réaliser des études d'impact de qualité, en fournissant des recommandations qui ne constituent pas pour autant des obligations ». A l'heure actuelle, ces guides servent de référence en matière d'évaluation d'impacts de centrales photovoltaïques.

Ce manque relatif de références et de recul sur les centrales photovoltaïques constitue une difficulté dans l'évaluation des impacts de tels aménagements. Toutefois, l'expérience de notre bureau d'études et la concertation avec le maître d'ouvrage ont permis de bien apprécier la nature des travaux et le fonctionnement des installations.

L'ancien bureau d'études Abies s'est spécialisé dans la rédaction d'études d'impact sur l'environnement (en France ou à l'étranger) tant pour des centrales photovoltaïques que pour des parcs éoliens. Depuis une dizaine d'années, plus d'une soixantaine d'études d'impact sur l'environnement de centrales photovoltaïques en France ont été réalisées par Abies. Leurs compétences internes multidisciplinaires (paysagistes, écologues, naturalistes, cartographes, etc.) permettent aujourd'hui à INDDIGO d'appréhender toutes les problématiques et spécificités des centrales photovoltaïques.

En outre, l'ancien bureau d'études Abies dispose de sa propre expérience avec la réalisation de nombreux suivis environnementaux de chantier de centrales photovoltaïques au sol (Aude, Bouches-du-Rhône, Cantal, Corrèze, Haute-Garonne, Hérault et Landes) ainsi que des suivis sur plusieurs années de centrales en fonctionnement. Tous ces suivis sont autant de retours d'expérience concernant les interactions de ce type d'aménagement avec l'environnement. Ils incluent entre autres le suivi de la centrale de Gabardan, commune de Losse (40), 3ème plus grande centrale photovoltaïque en France, dont Abies a également réalisé l'étude d'impact sur l'environnement (suivi annuel depuis son entrée en fonctionnement en 2011).

L'analyse des incidences cumulées a été réalisée entre autres à partir des avis de l'Autorité Environnementale disponibles pour les projets d'aménagement de l'aire d'étude éloignée. Les informations concernant ces différents projets restent néanmoins parcellaires quant à leurs impacts environnementaux.

2.3 Méthodologie des expertises naturalistes

Ce chapitre présente la méthodologie utilisée par le bureau d'études **Ecotone** pour la réalisation des expertises naturalistes du site du projet agrivoltaïque de Lherm.

2.3.1 Equipe d'experts

L'état initial du milieu naturel sur l'aire d'étude immédiate et ses abords a été défini à partir de données bibliographiques et de prospections de terrain réalisées par les experts suivants **d'Ecotone** :

- Marie WINTERTON, directrice de projets, en charge du contrôle-qualité ;
- Lucile TIRELLO, en charge de la coordination de l'équipe et de la rédaction du dossier ;
- Pauline ROCHOTTE, en charge des prospections naturalistes sur la faune ;
- Juliana IENCIU, en charge des inventaires sur les habitats naturels et la flore ;
- Sarah LORION, en charge des inventaires chiroptérologiques.

A noter que l'inventaire pédologique des zones humides a été réalisé par Cédric ASO, de **CA Consultant**.

Les expertises réalisées par Ecotone et CA Consultant font l'objet d'un rapport distinct consultable en annexe 2 ; les résultats et conclusions sont repris dans la présente étude d'impact.

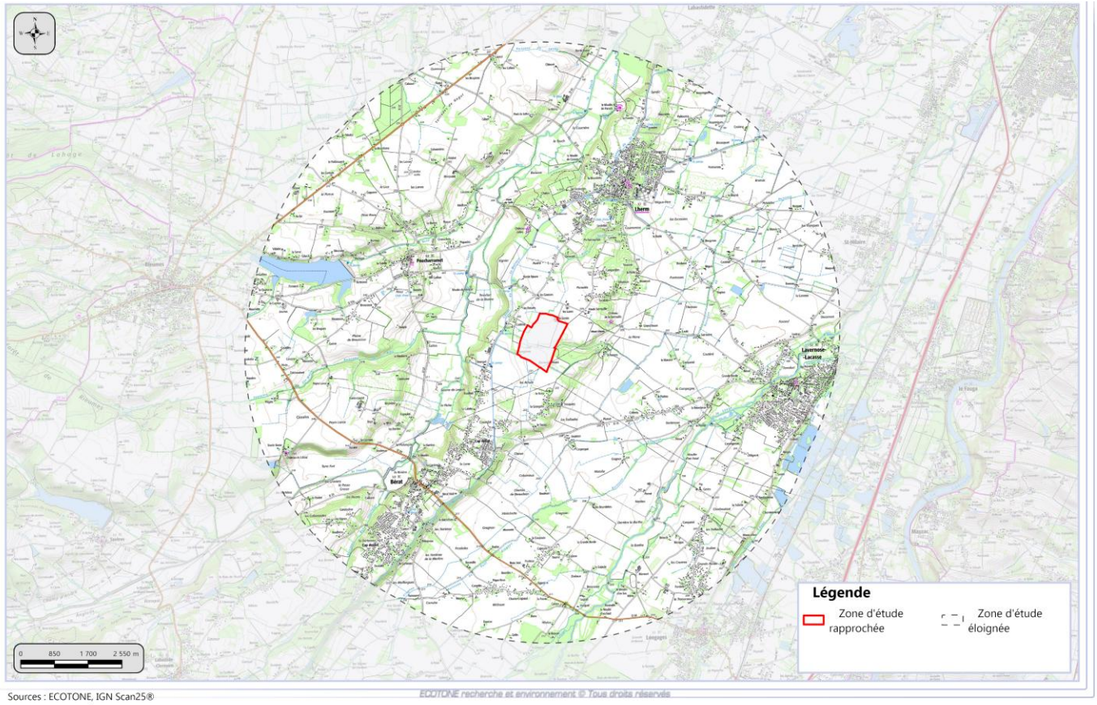
2.3.2 Aires d'études naturalistes

Les experts ont étudié finement l'ensemble des thématiques a minima au sein de la zone d'implantation potentielle et au niveau de ses bordures.

Localement, **une zone d'étude rapprochée (ZER) de 56 ha**, correspondant à la ZIP (Zone d'implantation potentielle) au sein du reste de la présente étude d'impact, a été définie pour la caractérisation des habitats naturels, l'inventaire de la flore, des insectes, des amphibiens et des reptiles. Ces groupes d'espèces disposent, en effet, de capacités de déplacement et de dispersion souvent assez faibles qui font que l'aire d'influence du projet est potentiellement réduite autour du périmètre de celui-ci.

Puis, une zone géographique plus large a été défini sur un rayon de 5 km à la ZER : la **zone d'étude éloignée (ZEE)**. Celle-ci permet d'envisager les problèmes liés à la fragmentation des habitats et des populations (pour les chiroptères, les ongulés et les oiseaux notamment). Le réseau d'infrastructures, de zones urbanisées, l'ensemble des écosystèmes concernés et les zonages d'inventaire et de protection ont été pris en compte dans ce périmètre. Cette zone a également servi à identifier les espèces potentiellement présentes via la bibliographie.

La carte suivante localise ces deux zonages utilisés dans l'expertise naturaliste.



Carte 4 : Aires d'études naturalistes

2.3.3 Analyse bibliographique et consultation d'experts

Une recherche bibliographique approfondie a été effectuée par **Ecotone** à l'échelle de la zone d'étude éloignée, afin de collecter des informations sur les habitats naturels, la flore et la faune, présents ou potentiels, ainsi que leur dynamique, écologies et sensibilités vis-à-vis de l'aménagement projeté. Ainsi, ont été consultés :

- La base de données en ligne sur internet, Biodiv'Occitanie de l'Union des associations naturalistes d'Occitanie (OC'nat) pour des informations sur la faune et la flore, de même que celle de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard ;
- La base de données mise en ligne de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), qui a permis de connaître la diversité des espaces d'inventaires et règlementaires, des espèces et des milieux présents. Elle a aussi permis de récolter les Formulaires Standard de Données (FSD) des sites Natura 2000 ;
- La base de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Occitanie, qui a permis d'accéder aux données cartographiques des Plans Nationaux d'Action sur le périmètre des zones d'étude éloignées ;
- Une extraction des données disponibles au SINP Occitanie (Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel de l'Occitanie) aussi récoltée auprès de la DREAL.

Cette synthèse a permis de faire ressortir les grandes caractéristiques écologiques locales des espèces, ainsi que l'état des populations périphériques. Elle a aussi permis de dresser l'état initial des habitats, des espèces et des espaces remarquables présents ainsi que l'évolution du secteur.

2.3.4 Calendrier général des inventaires

Ecotone a effectué treize passages de terrain pour les investigations faunistiques et floristiques entre **mars 2022 et janvier 2023**. Six passages pour la réalisation des sondages pédologiques s'ajoutent entre mai et octobre 2022.

Les observations ont visé à :

- Rechercher tout indice de présence ou tout individu présent dans les zones d'études (parfois à proximité immédiate si cela était pertinent) ;
- Caractériser les habitats naturels, ainsi que la flore présente ;
- Caractériser les habitats d'espèce présents, notamment ceux de reproduction et refuge ainsi que ceux d'hivernage/hibernation.

Même si les espèces présentant des enjeux de conservation et celles protégées ont été recherchées en priorité, toutes les autres espèces vues ou entendues ont aussi été recensées.

Le tableau suivant précise le calendrier des prospections de terrain et les thématiques spécifiquement ciblées lors des inventaires réalisés par Ecotone et CA Consultant.

Tableau 9 : Calendrier des expertises naturalistes (source : ECOTONE)

Date	Auteurs	Objet des prospections	Prospection	Conditions météorologiques
Flore, habitats naturels et zones humides				
11/04/2022	Juliana IENCIU	Flore	Diurne	Bonnes : pas de pluie, quelques passages nuageux
20/05/2022	Juliana IENCIU	Flore et habitats naturels	Diurne	Moyennes : Ensoleillé, 35°C
30/05/2022	Cédric ASO	Zones humides	Diurne	Bonnes
03/08/2022	Juliana IENCIU	Flore hygrophile	Diurne	Moyennes : Ensoleillé, 39°C
10/2022 (5 passages)	Cédric ASO	Zones humides	Diurne	Bonnes
Faune				
28/03/2022	Lucile TIRELLO	Avifaune, amphibiens	Diurne et nocturne	Bonnes : ciel blanc, vent faible à modéré, 20°C à 17°C en soirée
19/04/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles	Diurne	Bonnes : nuageux, pas de vent, 14°C
17/05/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles, amphibiens	Diurne et nocturne	Bonnes : ensoleillé, pas de vent, 28°C
18/05/2022	Sarah LORION	Chiroptères	Diurne et nocturne	Bonnes : ensoleillé, pas de vent, 28°C le jour à 18°C la nuit
16/06/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles, entomofaune	Diurne	Moyennes : ensoleillé, pas de vent, 37°C
08/07/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles, entomofaune	Diurne et nocturne	Moyennes : ensoleillé, pas de vent, 36°C
11/07/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles, entomofaune	Diurne et nocturne	Bonnes : ciel dégagé, pas de vent, 24°C
11/07/2022	Sarah LORION	Chiroptères	Diurne et nocturne	Bonnes : ensoleillé, pas de vent, 31°C le jour à 21°C la nuit
16/09/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles, entomofaune	Diurne	Bonnes : couvert, vent moyen, 15°C
10/01/2023	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères	Diurne	Bonnes : couvert, vent faible, 10°C

Le tableau suivant reprend ces inventaires de manière visuelle, par période optimale d'observations.

Tableau 10 : Calendrier des expertises naturalistes et périodes optimales d'observation des différents groupes (source : ECOTONE)

Mois de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Habitats naturels					25/05/22							
Flore				11/04/22	25/05/22			03/08/22				
Insectes						16/06/22	08/07/22 11/07/22		16/09/22			
Amphibiens	10/01/23		28/03/22		17/05/22							
Reptiles				19/04/22	17/05/22	16/06/22	08/07/22 11/07/22		16/09/22			
Mammifères (hors chiroptères)	10/01/23			19/04/22	17/05/22	16/06/22	08/07/22 11/07/22		16/09/22			
Chiroptères					18/05/22		11/07/22					
Avifaune	10/01/23		28/03/22	19/04/22	17/05/22	16/06/22	08/07/22 11/07/22		16/09/22			

H =Période favorable à la faune hivernante

R = Période favorable à la faune reproductrice

M = Période favorable à la faune migratrice

2.3.5 Protocoles d'inventaires

Les investigations de terrain ont été réalisées selon des méthodes standardisées et reconnues de la communauté scientifique. L'ensemble des méthodes utilisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentées en détail au sein du rapport naturaliste d'Ecotone en Annexe 2.

2.3.5.1 Inventaire des habitats

Les relevés phytocénotiques permettent d'identifier, caractériser et cartographie les groupements végétaux présents en précisant leur stade évolutif, leur sensibilité, leur diversité spécifique, leur état de conservation, leur représentativité. Il est alors possible d'analyser le fonctionnement écologique du territoire et les tendances évolutives des habitats naturels.

Les habitats sont caractérisés lors de la période optimale de croissance de la végétation. Le relevé cartographique de terrain est effectué à l'aide des orthophotographies du site.

La typologie suivie pour chaque habitat fait référence à la nomenclature phytosociologique, à son code EUINIS, son code CORINE Biotopes (a minima de niveau 2) et, le cas échéant, à son code EUR 28 (Natura 2000).

Cartographie et caractérisation :

L'analyse des associations végétales permet de définir des syntaxons phytosociologiques selon la nomenclature du prodrome des végétations de France qui sont rapportés aux types d'habitats appropriés du code CORINE Biotopes de niveau 3 et, le cas échéant, à son code EUR 28.

Chaque habitat défini fait l'objet de description précise au sein d'un tableau récapitulatif en termes de :

- Richesse spécifique ;
- Espèces végétales caractéristiques et remarquables ;
- État de conservation ;
- Justification de l'état de conservation (typicité, état de dégradation, …) ;
- Appartenance aux habitats humides réglementaires (cf. § zones humides).

La restitution cartographique des habitats utilise la nomenclature CORINE Biotopes. Cependant, dans le cas où les intitulés apparaissent longs et complexes, une légende simplifiée est attribuée pour une meilleure lisibilité. Un tableau de correspondance permet de faire le lien entre les différentes typologies d'habitats mentionnées (légende de la carte, code et intitulé CORINE Biotopes, syntaxon phytosociologique, ainsi que code et intitulé EUR 28).

2.3.5.2 Inventaires floristiques

Les espèces de flore à enjeu de conservation (rares et/ou en régression, protégées ou non) sont recherchées et localisées dans les habitats favorables.

Selon les cas, les effectifs sont évalués précisément ou bien approximés par un niveau d'abondance des individus.

De manière générale, pour les espèces à enjeux et/ou protégées, un relevé synthétique de terrain indique la localisation précise des stations (avec leurs surfaces) ou des pieds (pointage GPS), le type de milieu, l'effectif, l'état de conservation et les menaces éventuelles (fermeture du milieu, pâturage/fauche, mise en culture, aménagements, assèchement et drainage, pollution, fréquentation, etc.). Une validation par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles a été demandé lorsqu'un doute persistait.

De façon à couvrir entièrement la période végétative, des passages spécifiques sont réalisés entre mars et juillet pour la flore, en concomitance avec la caractérisation des habitats.

En ce qui concerne le suivi quantitatif, l'effectif ou le dénombrement est réalisé par comptage précis lorsque cela est possible. Le cas échéant, la population est évaluée selon une échelle logarithmique. Dans les cas où le dénombrement est difficile, une estimation de la densité peut être réalisée en comptant le nombre de pieds approximatif par unité de surface. Cette densité permet de définir des niveaux d'abondance.

Le suivi qualitatif des stations est effectué, si nécessaire, en évaluant sur le terrain l'état de conservation des stations, la qualité de leurs milieux (caractérisation phytosociologique de l'habitat et état de conservation) et les menaces qui affectent la station de manière avérée ou potentielle. Ces menaces sont diverses en fonction de l'écologie des espèces.

2.3.5.3 Inventaire des zones humides

Les inventaires consistent à de confirmer l'existence de zones humides et plus particulièrement leur contour, sur la base des critères règlementaires (cf. article L. 211-1 du Code de l'environnement, Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1er octobre 2009 et circulaire du 18 janvier 2010).

Le choix d'utiliser initialement l'un ou l'autre des critères (pédologie ou botanique) pour délimiter la zone humide dépend :

- De la présence de végétation spontanée ;
- De doutes subsistants après l'analyse du critère végétation.

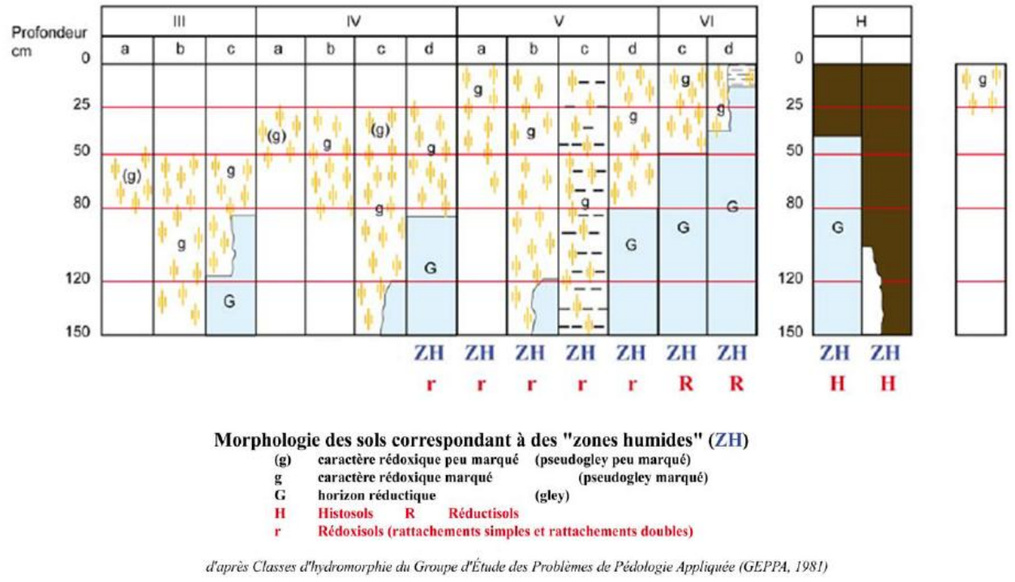
Le critère « végétation » permettant d'identifier une zone humide consiste à vérifier la présence :

- De communautés d'espèces végétales ou habitats (cf. § « Habitats naturels » pour les méthodes de détermination) caractéristiques des zones humides (cf. liste correspondante de l'Annexe 2.2 de l'Arrêté du 24 juin 2008). L'habitat doit être noté « H » dans cette liste ce qui signifie que le milieu et toutes ses déclinaisons inférieures sont caractéristiques des zones humides. Dans le cas des habitats notés « p » (pro parte), ce sont les relevés pédologiques qui confirment ou infirment le caractère humide de la zone ;
- Ou d'espèces végétales hygrophiles indicatrices de zones humides (cf. liste correspondante de l'Annexe 2.1 de l'Arrêté du 24 juin 2008). Les espèces dominantes hydrophiles doivent avoir un recouvrement au sol cumulé supérieur à 50 %.

Sur site, la végétation spontanée a permis d'identifier plusieurs zones humides selon le critère végétation. Les parcelles cultivées, sans végétation spontanée, ont, elles, fait l'objets d'une analyse par le critère « sol ».

Le critère « sol » est apprécié par des relevés permettant l'observation des profils pédologiques et plus précisément des traces d'oxydoréduction et/ou de décoloration et leur profondeur d'apparition. Les profils obtenus sont à comparer aux profils pédologiques réglementaires (cf. schéma ci-dessous extrait de l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'annexe 1 de l'arrêté du 1er octobre 2009 exposant la liste des profils pédologiques caractéristiques des zones humides).

Tableau 11 : Critères de détermination des sols de zones humides (source : GEPPA)

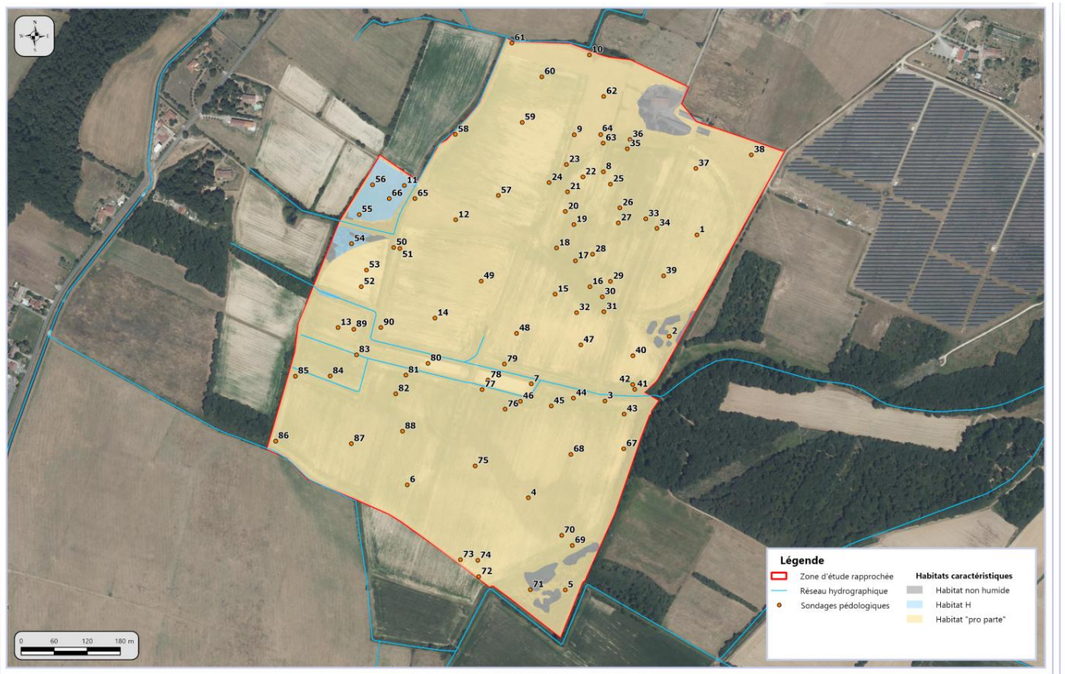


Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

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

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

L'étude pédologique complète réalisée par CA Consultant est présentée en Annexe du rapport d'expertises d'Ecotone (Annexe 2). Au total, 90 sondages ont été réalisés au cours de 6 journées d'expertises sur place en mai et octobre 2022. La carte suivante localise ces sondages.



Sources : ECOTONE, IGN BD Ortho®, IGN BD TOPO®, CA Consultant

ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 5 : Localisation des sondages pédologiques réalisés par CA Consultant

2.3.5.4 Inventaires faunistiques

2.3.5.4.1 Insectes

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- Réalisation de transects dans les habitats favorables et observation directe :
  - Odonates : à la fin de printemps et l'été, localisation et identification des larves ou des adultes contactés ou des indices de présence observés (exuvies). Dans le cadre du projet, les cours d'eau et fossés ont été prospectés
  - Rhopalocères : à la fin de printemps et l'été, localisation et identification des larves ou des adultes contactés ou des indices de présence observés ou des plantes hôtes ou des chenilles dans les milieux ouverts ; les identifications sont faites de visu ;
  - Coléoptères saproxyliques : localisation et identification des larves ou des adultes contactés ou des indices de présence observés (parfois dans les fèces d'un mammifère) ; recherche des indices laissés par les larves dans les vieux arbres ;
  - Orthoptères : en milieu et fin d'été, localisation et identification des adultes contactés soit de visu, soit au chant.
- Localisation des espèces en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité, éventuellement pointage au GPS des données quand cela semble pertinent ;
- Localisation et caractérisation des habitats d'espèces, des aires de reproduction, de repos, de nourrissage, etc.
- Qualification de l'intérêt de chaque secteur par différents paramètres : espèces concernées, surfaces concernées, connectivité avec d'autres habitats favorables, tranquillité, etc.
- Cartographie des éléments précédents.

Des transects sont réalisés dans les différents habitats favorables de la zone d'étude.

2.3.5.4.2 Reptiles

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- Recherche et réalisation de transects dans les secteurs favorables : pendant les périodes de moindre chaleur, localisation et identification des espèces contactées ou des indices de présence observés (mues) ;
- Identification des habitats d'espèces ;
- Qualification de l'intérêt de chaque secteur par différents paramètres : espèces concernées, surfaces concernées, connectivité avec d'autres habitats favorables, zones de tranquillité, etc.

Des transects sont réalisés dans les différents habitats favorables de la zone d'étude, essentiellement en bordure des haies et lisières.

2.3.5.4.3 Amphibiens

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- Recherche des secteurs favorables : identification et localisation des espèces (pontes, larves, juvéniles et adultes) ;
- Identification des structures paysagères pertinentes en fonction des caractéristiques des espèces observées : habitats terrestres, axes de déplacement, éventuellement connectivité entre mares ou éléments aquatiques ;
- Qualification des potentialités du site : habitats favorables, espèces potentielles, etc.

2.3.5.4.4 Chiroptères

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés a suivi les étapes suivantes :

- Repérage cartographique et de terrain des corridors et des gîtes bâtis potentiels ;
- Inventaire 2 saisons (printemps, été) :
  - Suivi passif avec enregistreur ultrasonique automatique SM2BAT+ (trois pendant une nuit) / Suivi actif via des points d'écoutes crépusculaires et le long de transects à pied. Cela permet d'identifier et de localiser les espèces qui fréquentent le site. Evaluer l'activité des chiroptères, préciser la proximité de gîtes et définir les principales zones de chasse, d'abreuvement et voies de déplacement.
  - Sortie de gîte à deux personnes pour identifier les gîtes et leur utilisation par les chiroptères.

Le SM2BAT+ de Wildlife Acoustics est un appareil complet qui intègre un détecteur à ultrasons permettant d'enregistrer directement (en temps réel) les signaux captés sur quatre cartes mémoires de grande capacité (jusqu'à 64 GO). Le microphone du SM2 (SMX-US) est omnidirectionnel et procure ainsi une couverture maximale du point d'écoute.

Les fichiers enregistrés pour chaque nuit de suivi (en format « wac ») sont téléchargés sur PC et analysés dans un premier temps à partir du logiciel Analook (en « Zero crossing »). Les fichiers indéterminés sont ensuite traités en expansion de temps à partir de fichiers au format « .wav ».

Les enregistreurs de type SM2 permettent à la fois une évaluation quantitative et qualitative de la fréquentation (le recours à une analyse des sons en expansion de temps permet un niveau fin de détermination nécessaire en particulier pour le genre Myotis). L'indice d'activité mesuré par le SM2 est exprimé en nombre de données par nuit. La carte suivante localise les emplacements de ces dispositifs.



Carte 6 : Localisation des détecteurs d'ultrasons et des sorties de gites lors des expertises chiroptérologiques

2.3.5.4.5 Avifaune

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- Réalisation de transects et points d'écoute dans les milieux favorables, écoute active, observation directe des oiseaux, à l'aide de jumelles ou de longues-vues ;
- Recherche d'indices de présence (ex. : pelotes, plumes) ;
- Localisation des habitats d'espèces.

Les données recueillies permettent d'identifier la présence, dans les habitats qui leur sont favorables, des espèces en précisant s'il s'agit de la reproduction, l'alimentation ou le refuge, ou la migration.

La nidification :

Concernant les espèces nicheuses, différents critères permettent de différencier deux niveaux de probabilité de reproduction sur site : nicheur certain et nicheur possible. Ces niveaux de probabilité sont définis selon des critères scientifiques (tableau suivant).

Tableau 12 : Critères définissant les statuts sur site de l'avifaune

Nidification possible (n)
01 – Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
02 – Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification certaine (N)
03 – Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
04 – Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux
05 – Parades nuptiales
06 – Fréquentation d'un site de nid potentiel
07 – Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
08 – Présence de plaques incubatrices
09 – Construction d'un nid, creusement d'une cavité
10 – Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 – Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 – Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 – Adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver)
14 – Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 – Nid avec œuf(s)
16 – Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Trois groupes d'oiseaux sont identifiés : les passereaux, les rapaces et les espèces nocturnes. Pour chacun, il est opportun de mettre en œuvre une méthodologie distincte.

Les passereaux :

La combinaison de transects et d'écoutes est réalisée. Cette méthode consiste en la réalisation de transects dans tous les types d'habitats de la zone d'étude, afin d'identifier à l'écoute et/ou à l'observation les espèces présentes. Cette combinaison permet de compléter les écoutes, qui ne permettent pas à elles seules de recenser les espèces qui ont un chant très discret. Les transects et écoutes sont réalisés dans les différents habitats de la zone d'étude, ainsi que le long de toutes les lisières, haies, chemins, zones humides. Cette méthode est réalisée à diverses périodes.

La migration :

Le suivi de la migration prénuptiale s'étale entre mars et mai. La zone est entièrement parcourue à pied ; tous les contacts visuels et auditifs sont notés. Des points d'observation fixe sont réalisés. Ce suivi vise à déterminer la présence ou non de flux au-dessus de la zone d'étude au printemps. Cette disposition du suivi permet de contacter un large spectre d'espèces jusqu'aux plus tardives. Le suivi de la migration postnuptiale s'étale entre début août et septembre, soit deux passages. Il est privilégié le temps calme de préférence peu nuageux avec vent léger.

2.3.5.4.6 Mammifères terrestres

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- Identification et localisation des espèces (ainsi que leur abondance) en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité ;
- Réalisation de transects dans les secteurs favorables (en particulier le long des cours d'eau, les secteurs boisés et milieux humides) et identification des espèces contactées ou des indices de présence observés (traces, fèces, poils, restes de repas, etc.) ;
- Localisation et caractérisation des habitats d'espèces, des aires de reproduction, de repos, de nourrissage et d'alimentation en eau, de refuge, etc. ;
- Identification et caractérisation des secteurs préférentiels de passage : axes de déplacements journaliers et saisonniers ;
- Qualification de l'intérêt de chaque secteur par différents paramètres : espèces concernées, surfaces concernées, connectivité avec d'autres habitats favorables, tranquillité, etc.

La période la plus favorable aux inventaires de mammifères est la période hivernale et le printemps (végétation non développée en hiver, sol humide au printemps et fèces plus « typiques »).

2.3.6 Limites méthodologiques des inventaires

Il convient de signaler que des inventaires exhaustifs, même pour les groupes connus et peu difficiles à identifier comme les oiseaux et les amphibiens, ne sont pas complètement réalisables pour diverses raisons, dont seulement quelques jours de prospection sur un cycle annuel et un temps de prospection limité. Certaines espèces, par leur faible effectif, leur rareté, ou leur cycle larvaire (pouvant durer plusieurs années), peuvent donc passer inaperçues.

Les résultats sont donc à considérer non comme un inventaire exhaustif, mais comme une approche de la réalité écologique de la zone d'étude. En effet, ils correspondent à l'ensemble de tous les éléments (bibliographie, consultation, terrain) réunis au moment de la rédaction du dossier.

Au vu de ces éléments, la découverte ultérieure d'éventuelles espèces rares ou protégées non signalées dans cette étude n'engagerait en aucune façon la responsabilité du prestataire.

Dans le cadre du projet ici étudié, les périodes de prospections ont permis de couvrir toutes les saisons favorables au développement de la flore. Ceci a permis d'identifier la majorité des espèces, de déterminer les habitats naturels et leur état de conservation.

Il est important de noter que les conditions climatiques du printemps et de l'été 2022 ont constitué un facteur limitant pour l'observation optimale de certaines espèces, en particulier les insectes (phénologie accélérée chez certaines espèces perturbant les calendriers habituels des relevés de terrain, etc…).

Les inventaires réalisés en 2022 sont un état des lieux des populations à un instant T qui correspondent à des conditions météorologiques extrêmes où plusieurs espèces ont pu ne pas, ou moins, s'exprimer par rapport à des années « normales » (comme l'émergence de « sécheresses éclaires » qui assèchent le sol en quelques semaines voire en quelques jours).

Malgré tout, l'analyse bibliographique réalisée pour chacun des groupes biologiques étudiés permet d'aboutir à un diagnostic jugé satisfaisant.

2.3.7 Définition des niveaux d'enjeu naturaliste

La juste définition des niveaux d'enjeux écologiques est une étape indispensable permettant de caractériser l'intérêt fonctionnel de l'écosystème et des espèces qui le fréquentent sur l'aire d'étude. La méthodologie d'Ecotone propose différents niveaux d'intégration des enjeux.

Dans un premier temps, le niveau d'enjeu régional par espèce (validé par le CSRPN Occitanie) est pris en compte lorsque celui-ci existe.

Dans un deuxième temps, ce niveau d'enjeu régional est adapté au contexte local du projet pour donner l'enjeu de chaque espèce sur la zone d'étude. A cette échelle, l'importance et la qualité de la zone d'étude pour l'espèce sont évaluées au regard des données locales de conservation.

Enfin, l'écosystème est considéré dans une approche globale prenant en compte l'état de sa fonctionnalité écologique pour les cortèges faunistiques et floristiques, afin de définir les niveaux d'enjeux écologiques des habitats d'espèces sur la zone d'étude.

2.3.7.1 Enjeu de conservation régional des espèces

Pour le niveau d'enjeu de conservation régional par espèce, la liste de hiérarchisation proposée par la DREAL et validée par le Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature Occitanie (CSRPN Occitanie) en 2019 est utilisée lorsque cela est possible. Cette liste concerne l'ensemble des vertébrés terrestres et aquatiques, certains groupes d'insectes (végétaux en cours de hiérarchisation), et définit les enjeux régionaux de diverses espèces au regard de leurs statuts de conservation, de protection mais aussi l'importance que représente la région pour les populations nicheuses/reproductrices.

En l'absence de hiérarchisation régionale, une méthodologie compatible avec celle validée par le CSRPN Occitanie et développée par Ecotone peut être appliquée (comme développé ci-dessous).

Pour cette analyse, plusieurs aspects sont pris en compte, au même titre que la hiérarchisation régionale réalisée par la DREAL Occitanie :

- Le degré de rareté des espèces et des habitats naturels aux différentes échelles géographiques (espèces endémiques, stations en aire disjointe, limite d'aire, etc.). A l'échelle de la région (ou écorégion), ce critère est évalué à partir des données de répartition d'atlas régionaux, d'avis d'experts, etc. ;
- Les statuts de conservation aux différentes échelles des espèces et des habitats naturels : différentes listes rouges au niveau mondial, européen, national, régional ;
- Le niveau de menace pesant sur les populations, le rôle clé dans le fonctionnement des écosystèmes, la dynamique des populations, etc. ;
- L'appartenance des espèces ou des habitats à la liste déterminante pour la désignation des ZNIEFF en ex-Midi-Pyrénées ;
- Les espèces ou habitats d'intérêt communautaire (annexes 1 et 2 de la Directive « Faune-Flore-Habitats » et annexe 1 de la Directive « Oiseaux »). Ce statut est toutefois à relativiser car ces listes européennes ne reflètent pas forcément le caractère patrimonial des espèces au niveau régional ;
- L'éligibilité de l'espèce à un Plan National d'Actions (PNA).

2.3.7.2 Enjeu de l'espèce sur la zone d'étude rapprochée

Le niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude reprend son niveau d'enjeu de conservation régional pondéré par différents facteurs adaptés au contexte local du projet ou du site.

Pour cela, l'importance de la zone d'étude pour la population locale de l'espèce considérée est évaluée. Cette appréciation se base sur plusieurs critères relatifs à la qualité des habitats présents, leur fonctionnalité pour l'espèce et à la situation géographique de la zone d'étude :

- Etat de conservation de l'habitat d'espèce au sein de la zone d'étude (bon, moyen, ou mauvais)
- Fonctionnalité et utilisation de l'habitat pour les différentes étapes du cycle biologique de l'espèce (reproduction, alimentation, halte, hivernage…)
- Représentativité de l'habitat d'espèce dans le secteur géographique d'étude (ex : habitat favorable bien représenté, habitat peu représenté, unique site de reproduction ou zone d'alimentation majeure…)
- Possibilités de connexion avec d'autres habitats favorables à des populations de l'espèce considérée dans le secteur géographique d'étude (en lien avec l'analyse des trames verte, bleue et noire)

Ndlr : Habitat d'espèce = milieu de vie de l'espèce comprenant tous les éléments naturels nécessaires à la bonne réalisation de son cycle biologique (milieu de reproduction, zones d'alimentation, de repos...).

Ces critères sont couplés à une évaluation des paramètres locaux de conservation sur la zone d'étude immédiate (ZEI) pour l'espèce considérée :

- Statut biologique (nicheur, hivernant, migrateur, invasive) et écologie de l'espèce
- Dynamique des populations locales
- Vulnérabilité biologique
- Distribution dans le secteur géographique d'étude (au-delà de la ZEE)

Des informations peuvent être précisées dans une colonne commentaire afin d'étayer la justification de l'enjeu de l'espèce sur la ZER.

L'ensemble de ces paramètres permet de définir un niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude rapprochée (cf. tableau ci-après). Les espèces exotiques envahissantes présentent généralement un niveau d'enjeu « 0 » et les espèces au niveau d'enjeu « 1 » montrent peu d'enjeu de conservation sur la zone d'étude.

Tableau 13 : Échelle du niveau d'enjeu écologique (selon DREAL Occitanie)

Niveau d'enjeu écologique	
0	*Nul*
1	*Faible*
2	*Modéré*
3	*Fort*
4	*Très fort*
5	*Exceptionnel*

Ce niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude rapprochée est ensuite identifié spatialement par cartographie. L'enjeu est appliqué sur les habitats d'espèces d'intérêt (habitat de reproduction, d'alimentation, d'hivernage ou de halte en fonction du statut sur site) au sein de la zone d'étude.

2.3.7.3 Cas particuliers

2.3.7.3.1 Enjeux des habitats naturels

La classification des enjeux des habitats naturels est définie à dire d'expert d'après les données, statuts de conservations aux échelles, européennes, nationales et régionales si disponible, ainsi qu'à l'expérience des botanistes ayant réalisé les inventaires.

A ce titre, la liste rouge européenne des habitats est considérée pour évaluer les enjeux de conservation des habitats naturels sur la zone d'étude.

Par ailleurs, quand elle existe, l'évaluation en France métropolitaine est utilisée. A l'heure actuelle en France métropolitaine, seuls les milieux méditerranéens (milieux littoraux et forêts) ont fait l'objet d'une évaluation par l'UICN :

- Chapitre Littoraux méditerranéens Vol 1 : Dunes côtières et rivages sableux, Rapport technique (2020)
- Chapitre Littoraux méditerranéens Vol 2 : Côtes rocheuses, rivages de galets et graviers, Rapport technique (2022)
- Chapitre Forêts méditerranéennes, Rapport technique (2020)

2.3.7.3.2 Enjeux des chiroptères

En premier lieu, est défini un enjeu patrimonial des espèces de chiroptères, évalué grâce :

- Aux listes rouges, nationales ou régionales si elles sont existantes ;
- La rareté départementale qui s'appuie sur les données publiées ou transmises par les groupes régionaux « chauves-souris » de la SFEPM (société française pour l'étude et la protection des mammifères) ;
- Le niveau d'enjeu régional en Occitanie, comme présenté précédemment ;
- La directive Habitat qui identifie les espèces protégées au niveau européen par l'annexe IV et l'annexe II, espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte et dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- La protection nationale, l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2017 protège les individus et leurs habitats potentiels ou avérés de reproduction et de repos : « 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. ».

Ce groupe à la biologie bien particulière nécessite ensuite la prise en compte de plusieurs paramètres spécifiques complémentaires permettant de définir un enjeu écologique sur site :

- Niveau de l'activité d'espèce : ce niveau est défini par l'étude acoustique réalisée sur site et le référentiel d'activité national proposée par les protocoles Vigie-chiro du Muséum d'histoires naturelles. L'activité peut être faible, modérée, forte et très forte (quatre niveaux).
- Activité observée : elle est analysée lors de l'étude acoustique et permet de savoir, en fonction des sons obtenus, si l'espère a été contactée en chasse ou en transit. Les ultrasons des chiroptères ne fournissent pas d'informations sur l'état reproducteur des individus.
- Probabilité de reproduction (été) sur la zone d'étude rapprochée : présence de milieux favorables à l'espèce de chiroptères en question. Elle peut avoir quatre niveaux : nulle, faible, modérée et forte. Elle est définie en fonction des milieux présents sur l'aire d'étude et des connaissances actuelles sur les espèces des chiroptères. La répartition de ces espèces est en changement constant et les études sont peu nombreuses sur ce groupe taxonomique. Ainsi, ces probabilités sont à prendre avec parcimonie et à l'instant t.
- Probabilité d'hivernage sur la zone d'étude rapprochée : présence de milieux favorables à l'espèce de chiroptères en question. Elle peut avoir quatre niveaux : nulle, faible, modérée et forte. Elle est définie en fonction des milieux présents sur l'aire d'étude et des connaissances actuelles sur les espèces des chiroptères. La répartition de ces espèces est en changement constant et les études sont peu nombreuses sur ce groupe taxonomique. Ainsi, ces probabilités sont à prendre avec parcimonie et à l'instant t.
- Capacité de dispersion : elle peut être faible (<3 km), modérée (5 à 10 km) ou forte (>10 km) et est définie pour chaque espèce par Michel Barataud qui étudie l'écologie acoustique des chiroptères depuis plus de dix ans et qui fait référence en la matière.

2.3.8 Définition du niveau d'impact

Il est nécessaire de préciser le vocabulaire utilisé dans le reste de l'étude. Ainsi, sont différenciés les termes suivants :

- L'effet correspond à la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment des espèces ou habitats d'espèces touchés. Ils peuvent être de plusieurs ordres : directs (destruction d'habitats naturels par le chantier, destruction d'individus, etc.), indirects (augmentation de la pollution lumineuse ou sonore, création d'habitats favorables, etc.), temporaires (uniquement sur la durée du chantier) ou permanents seront définis. Un effet sera donc par exemple que le projet d'infrastructure routière engendrera l'imperméabilisation de XX ha de milieux agricoles.
- L'impact correspond à la transposition de cet effet au regard de son intensité et de l'enjeu retenu pour la composante étudiée. Ainsi, l'impact correspond à l'enjeu de l'espèce ou de l'habitat concerné, croisé avec l'intensité de l'effet identifié.

Deux types d'impacts sont définis : les impacts bruts, avant application des mesures d'évitement et de réduction, et les impacts résiduels, prenant en compte les mesures définies.

Ainsi, plusieurs étapes sont nécessaires pour évaluer le niveau d'impact d'un projet.

2.3.8.1 Intensité de l'effet

L'intensité de l'effet sur l'espèce est définie à différentes échelles (projet, régionale, nationale, européenne, voire mondiale) sur la base des critères suivants :

- Lorsque l'effet (destruction, fragmentation, dégradation, etc.) n'entraîne qu'une modification minime de son abondance ou de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée nulle à minime (A) ;
- Lorsque l'effet peut entraîner une modification faible modification de son abondance ou de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée faible (B)
- Lorsque l'effet peut entraîner une modification notable de son abondance ou de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée moyenne (C) ;
- Lorsque l'effet peut entraîner son déclin ou un changement important de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée forte (D) ;
- Lorsque l'effet peut entraîner la disparition de l'espèce au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée très forte (E).

L'absence d'impact ou les impacts positifs éventuels sont aussi présentés.

2.3.8.2 Niveau d'impact brut

Ensuite, le niveau d'enjeux et l'intensité de l'effet sont combinés pour définir le niveau d'impact brut sur les espèces. Les tableaux présentés ci-dessous constituent une aide à l'analyse ; un niveau d'impact brut « théorique » est ainsi attribué, mais celui-ci peut être modulé en fonction de l'état de conservation des stations ou d'autres paramètres écologiques.

Tableau 14 : Méthode de définition du niveau d'impact brut du projet (Ecotone)

Niveau d'enjeu écologique			Intensité de l'effet		=	Niveau d'impact brut du projet
0	Nul	x	A	Très faible - Minime	=	Négligeable
1	Faible		B	Faible		Peu élevé
2	Modéré		C	Moyenne		Modéré
3	Fort		D	Forte		Assez élevé
4	Très fort		E	Très forte		Élevé
5	Exceptionnel					Très élevé
						Rédhibitoire

Tableau 15 : Matrice de pondération du niveau d'impact brut du projet selon le niveau d'enjeu et l'intensité de l'effet (Ecotone)

Niveau d'impact brut du projet					
Niveau d'enjeu écologique	**Intensité de l'effet**				
	A	**B**	**C**	**D**	**E**
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Faible	Négligeable	Négligeable	Peu élevé	Peu élevé	Modéré
Modéré	Négligeable	Peu élevé	Modéré	Assez élevé	Assez élevé
Fort	Négligeable	Modéré	Assez élevé	Elevé	Très élevé
Très fort	Peu élevé	Assez élevé	Elevé	Très élevé	Rédhibitoire
Exceptionnel	Modéré	Elevé	Très élevé	Rédhibitoire	Rédhibitoire

Le travail est réalisé par espèce ou groupe d'espèces (cortège) subissant le même type d'effet. C'est le niveau d'intensité de l'effet principal du projet qui détermine le niveau d'impact global aux espèces considérées.

2.3.8.3 Niveau d'impact résiduel

L'impact résiduel est ensuite analysé à dire d'expert au regard des mesures d'évitement et de réduction définies avec le Maître d'Ouvrage. Il est pondéré selon les connaissances de l'efficacité des mesures et les retours d'expérience disponibles. La même matrice est utilisée de nouveau, avec une intensité d'effet différente ou équivalente (absence de mesures).

Ainsi, la mise en œuvre d'une mesure expérimentale, dont les résultats ne sont que théoriques, ne permettra pas nécessairement la réduction du niveau d'impact brut.

Par ailleurs, sont différenciés au sein des impacts résiduels, ceux jugés significatifs, en mesure de compromettre le maintien de la composante étudiée, de ceux non significatifs, ne portant pas atteinte à la pérennité de la composante étudiée.

2.3.9 Définition des mesures

Dans le cadre de la doctrine relative à la séquence Éviter, Réduire, Compenser (ERC), ECOTONE accompagne le Maître d'Ouvrage à la définition de mesures visant à concevoir un projet de moindre impact pour la faune et la flore inventoriées sur la zone d'étude.

À ce titre, l'évitement est recherché prioritairement. Lorsqu'un impact ne peut être totalement évité, des mesures de réduction sont alors proposées. Ces mesures seront susceptibles de modifier le projet et donc de définir différentes variantes.

Les mesures seront déterminées en fonction des réponses apportées aux questions suivantes :

- Quel(s) problème(s) ou plus-value écologique(s) les populations vont-elles rencontrer ?
- Vont-elles perdre des zones nécessaires, voire indispensables, à leur cycle biologique, ou voir des habitats altérés/modifiés par l'aménagement
- Certains individus, voire populations, vont-ils (elles) être détruit(e)s par l'aménagement projeté, en phase travaux ou d'exploitation ?
- Vont-elles souffrir de la fragmentation de leurs populations et de leurs habitats ?
- Est-il possible de restaurer des « corridors » entre les habitats favorables à ces espèces ?

La compensation intervient, elle, lorsque des impacts résiduels significatifs demeurent . Lorsque des mesures en faveur de la biodiversité mais non induites par un impact attendu sont proposées, elles sont alors qualifiées de mesures d'accompagnement et n'influent pas sur les niveaux d'impacts résiduels.

Les différentes mesures seront classifiées, dans la mesure du possible, selon la nomenclature présentée dans le Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CEREMA, CGDD de janvier 2018.

2.4 Méthodologie de l'expertise paysagère et patrimoniale

2.4.1 Objectifs de l'étude du paysage et du patrimoine

L'étude du paysage et du patrimoine a pour objectifs principaux de :

- Mettre en évidence les caractéristiques et les qualités paysagères du territoire en lien avec le projet agrivoltaïque et identifier les paysages ainsi que les structures paysagères protégées ;
- Recenser et hiérarchiser les enjeux et les sensibilités paysagères et patrimoniales au regard du projet agrivoltaïque ;
- Déterminer si le paysage étudié est capable d'accueillir une centrale agrivoltaïque et de quelle manière ;
- Mesurer les effets visuels produits, incluant les effets cumulés avec les autres projets, ainsi que les effets sur la perception du territoire par les populations.

2.4.2 Aire d'étude paysagère

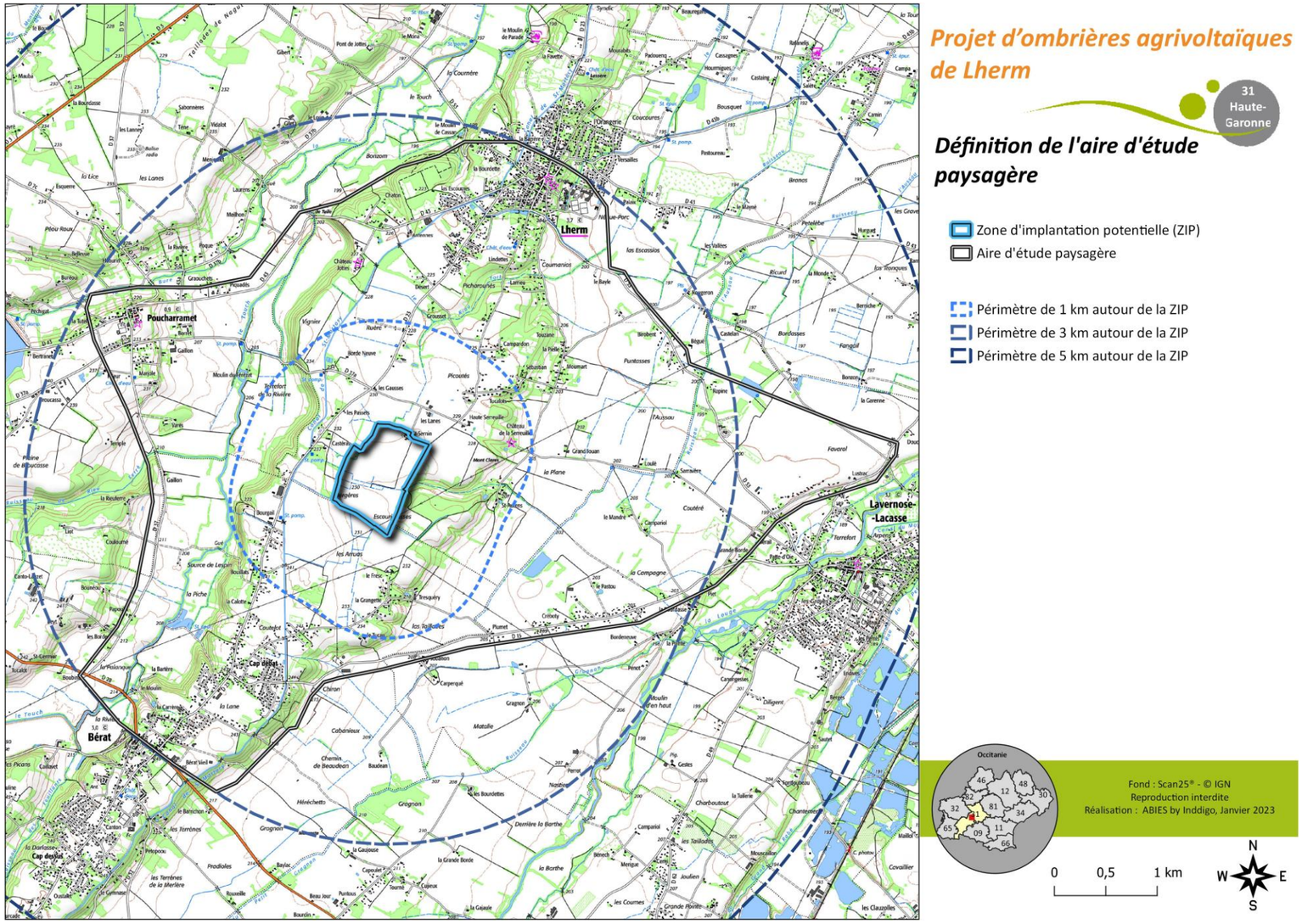
Afin de mener à bien les différents objectifs de l'étude du paysage et du patrimoine, il est nécessaire de délimiter une aire d'étude spécifique. Cette dernière permet de localiser la zone d'implantation potentielle (ZIP) dans son environnement. L'objectif est de recenser les sites d'intérêt paysager, le patrimoine, les lieux de fréquentation (habitat et éléments touristiques) et les grands axes de déplacement depuis lesquels le projet pourra être perçu.

L'aire d'étude paysagère est basée sur un rayon d'environ 1 km autour de la ZIP voire étendue, en fonction des cas, à 3 km. Elle peut s'étendre ponctuellement jusqu'à 5 km afin d'inclure un enjeu important si ce dernier présente une sensibilité potentielle.

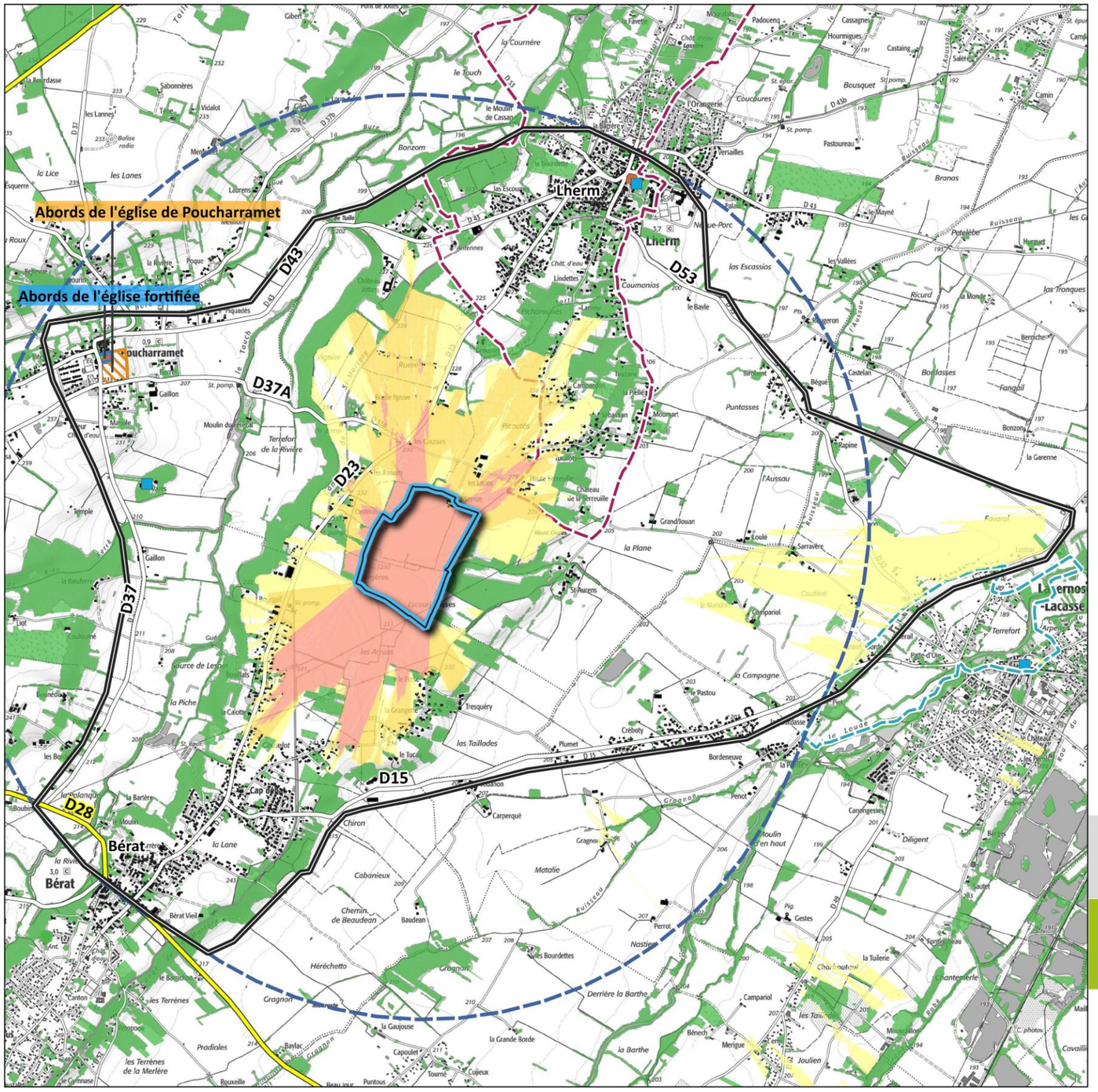
Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Lherm, l'aire d'étude paysagère est adaptée à la configuration du relief, des boisements principaux, des tracés routiers, des lieux de vie et du patrimoine.

Par ailleurs, l'adaptation du périmètre d'étude se fait en fonction d'une première analyse de pré-diagnostic des zones de visibilité théorique du projet, dont la méthodologie est décrite au chapitre « 2.4.6.1 Analyse théorique de visibilité potentielle ». Cela permet de prendre en compte l'ensemble des secteurs potentiellement exposés aux visibilités sur la ZIP surélevée de 8,5 m de haut (à son maximum) par rapport au terrain naturel (pour représenter un projet agrivoltaïque couvrant l'ensemble du site du projet). Dans le cas présent, les visibilités théoriques se concentrent sur le plateau qui accueille la ZIP, entre les vallées du Touch à l'ouest et celle de la Louge à l'est. En effet, elles sont rapidement empêchées par les boisements implantés à l'ouest et à l'est, ainsi que par le premier rideau de bâti présent au nord, à l'ouest et au sud. Toutefois, il a été décidé d'étendre l'aire d'étude paysagère pour englober le bourg de Poucharramet et une portion de celui de Lherm et ainsi inclure le patrimoine qui y est présent.

Le périmètre atteint également le rayon de 3 km au sud, pour y inscrire une partie significative des habitations du bourg de Bérat. L'aire d'étude paysagère est aussi étendue à l'est, au-delà du rayon de 3 km, pour considérer les visibilités théoriques qui sont présentes sur ce rebord.



Carte 7 : aire d'étude paysagère du projet de Lherm



Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

31 Haute-Garonne

Définition de l'aire d'étude paysagère - Justifications

Zones d'influence visuelle théorique de pré-diagnostic de la ZIP surélevée de 8,5 m de haut par rapport au terrain naturel

Niveau de visiblité potentielle (% de la ZIP potentiellement visible) :

- Faible (moins de 33 %)
- Elevé (plus de 66%)
- Modéré (entre 33 et 66%)

Masques visuels pris en compte dans les calculs de visibilité

- Trame urbanisée
- Trame végétale

Enjeux paysagers et patrimoniaux

Trame viaire et urbanisée principale

- Route secondaire
- Desserte locale
- Bâti

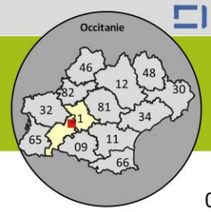
Patrimoine

- Site classé
- Site inscrit
- Monument historique classé
- Monument historique inscrit

Tourisme

- La boucle des bords de Louge
- Le Tour de Lherm

- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude paysagère
- Périmètre de 3 km autour de la ZIP



Sources : Canopy Sentinel, BDTopo, RGEAlti 5m, Atlas du patrimoine
Fond : Scan25® - © IGN
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES by Inddigo, Février 2023

0 0,5 1 km

N W E S

Carte 8 : justification de l'aire d'étude paysagère du projet de Lherm

2.4.3 Glossaire paysager

- **Champ de visibilité ou de vision** : le champ de visibilité correspond à la limite du champ de vision ou de la limite jusqu'à laquelle peut porter le regard au sein d'un champ de vision donné. En règle générale, le champ de vision est limité par la ligne d'horizon et peut être plus ou moins profond, c'est-à-dire que le regard peut porter plus ou moins loin en fonction des différents facteurs : relief, végétation, constructions ou tout autre obstacle visuel.
  - Le champ de visibilité s'analyse également en largeur. On peut l'exprimer en fonction de son degré d'ouverture : vue humaine dite « réelle » à 60° et une vue binoculaire à 120°. Pour avoir cette vue panoramique, l'observateur doit tourner la tête tout en restant au même endroit.
  - Le champ de visibilité s'analyse également en hauteur. Ainsi, la perception de la hauteur d'un objet est principalement liée à la hauteur qu'il occupe dans le champ visuel d'un observateur. Plus l'observateur s'éloigne de l'objet, plus le champ de vision se réduit, et moins l'objet semble haut. Cette définition renvoie à la notion de « hauteur apparente ».
  - Il est important de prendre en considération dans l'analyse l'immobilité ou la mobilité de l'observateur. En effet, le champ de visibilité est différent lorsque celui-ci est en mouvement. Plus sa vitesse de déplacement s'élève, plus le champ de vision se réduit.
- **Covisibilité (ou intervisibilité**) : la covisibilité correspond à la vision conjointe, depuis un même point de vue, de tout ou une partie des éoliennes d'un parc et d'un élément de paysage, d'une structure paysagère ou d'un espace donné.
- Cette définition appelle plusieurs subdivisions selon que la vision conjointe est :
  - directe : depuis un point de vue, tout ou une partie du projet photovoltaïque se superposent visuellement à un élément de paysage, une structure paysagère, ou un site donné. Le projet vient se positionner en avant-plan ou en arrière-plan.
  - indirecte : depuis un point de vue, tout ou une partie du projet photovoltaïque sont visibles avec un élément de paysage, une structure paysagère ou un site donné, au sein d'un champ visuel binoculaire de l'observateur, dans la limite d'un angle d'observateur de 50°. Au-delà de cet angle horizontal d'observation, on ne parlera plus de covisibilité, mais plutôt d'une perception selon des champs visuels juxtaposés.
- Le terme intervisibilité est parfois employé comme synonyme de covisibilité.
- **Caractère patrimonial** : le caractère patrimonial d'une portion ou un élément du territoire d'étude se définit au regard de préoccupations paysagères, historiques, artistiques, archéologiques, esthétiques, scientifiques, techniques, culturelles ou autres. Ces caractéristiques particulières participent à l'évaluation de l'enjeu patrimonial amenant souvent à une protection.
- **Concurrence visuelle** : lors de l'introduction d'éléments nouveaux et verticaux dans le paysage, ceux-ci peuvent rentrer en concurrence visuelle avec des repères paysagers existants. Le nouvel élément peut devenir prépondérant dans le champ de vision et capter prioritairement le regard de l'observateur. Deux éléments de repère qui entrent en concurrence visuelle se dévalorisent aussi mutuellement, induisant un changement dans la perception des points d'appels et du paysage au quotidien.
- **Enjeu** : l'enjeu est une valeur, au regard de préoccupations patrimoniales, paysagères, culturelles, de qualité de la vie et de santé, prise par une portion ou un élément du territoire d'étude. La notion d'enjeu reste indépendante de celle de sensibilité ou d'impact. En effet, un monument à enjeu fort par exemple peut ne pas être sensible ni impacté par le projet. L'appréciation des enjeux est aussi indépendante du projet et se fonde sur des critères tels que la qualité, la rareté, la notoriété, la fréquentation etc…
- **Impact/Incidence** : les notions d'impacts et d'incidences sont équivalentes dans les études d'impacts. D'après le guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres (actualisations décembre 2016 et octobre 2020), les incidences se déterminent en croisant l'enjeu défini dans l'analyse de l'état initial de l'environnement et l'effet visuel brut lié au projet :

  ENJEU x EFFET = IMPACT
  - un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté ;
  - l'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu).
- Il faut toutefois préciser que l'évaluation des impacts paysagers peut varier en fonction des types de paysages rencontrés. Différentes notions rentrent en considération dans l'analyse paysagère des effets, et donc des impacts : les rapports d'échelles, la lisibilité du projet, les covisibilités avec les autres éléments structurant le paysage, les concurrences visuelles et l'étendu du projet dans le champ visuel, les impacts cumulatifs et cumulés avec d'autres projets, le type de perception du projet.
- **Lieux de vie** : les lieux de vie représentent les lieux habités quelle que soit leur taille : de la ville à la ferme isolée en passant par les bourgs, les villages, les hameaux… Ces lieux de vie traduisent la présence de population locale sur le territoire.
- **Lignes de force du paysage** : les lignes de force constituent l'ossature du paysage. Ce sont elles qui donnent les impressions de profondeur, d'horizontalité ou de verticalité à un paysage. Elles peuvent être naturelles (une vallée, un relief montagneux) ou anthropiques (voies de communications, lignes électriques…). Sur ces lignes, les différents éléments du paysage viennent se rajouter et former progressivement les structures paysagères. Ces lignes de force sont utiles dans l'élaboration des projets d'aménagement
- **Perception visuelle** : le terme de perception visuelle rejoint le terme de visibilité.
- **Perspective visuelle** : les perspectives visuelles correspondent à des axes de perception identifiés dans le paysage. Elles peuvent être de différentes natures et de différentes longueurs. Ces perspectives peuvent correspondre à un axe de vue orienté par la rue principale d'un village. Dans ce cas, le regard est conditionné et encadré par la trame bâtie. Si une centrale photovoltaïque s'introduit dans cet axe, la perspective s'en retrouve impactée. Les perspectives visuelles peuvent également s'appliquer à des structures paysagères, comme un paysage de grandes plaines agricoles où le regard porte sur de longues distances. Une perspective visuelle peut également être patrimoniale, comme par exemple un axe de vue donnant sur un monument historique tel qu'un clocher ou un château… Lorsqu'une telle perspective est impactée, la question de l'atteinte au caractère patrimonial du bien se pose.
- **Point d'appel** : les points d'appels visuels correspondent à certains éléments du paysage qui, par leur échelle, leur couleur, leur forme ou encore leur verticalité, attirent le regard. Ces points sont visibles sous plusieurs angles et depuis de longues distances. Ce sont des points de repères caractéristiques du paysage quotidien des habitants, mais également du paysage découvert par le touriste ou le randonneur. Ils participent à l'ambiance paysagère des lieux.
- **Pré-sensibilité** : le terme de pré-sensibilité met en exergue les éléments du paysage sur lesquels une vigilance doit être apportée. Il s'agit des sensibilités potentielles.
- **Ripisylve** : ensemble des formations boisées (arbres, arbustes, buissons) qui se trouve aux abords d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau.
- **Sensibilité** : la sensibilité d'un élément ou d'une portion du territoire d'étude vis-à-vis d'un projet photovoltaïque exprime le risque potentiel que ceux-ci perdent tout ou une partie de la valeur de l'enjeu paysager ou patrimonial qu'ils représentent du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et de quantifier le niveau d'effet potentiel d'une centrale solaire sur l'enjeu étudié. Les sensibilités recherchées sont donc toujours des sensibilités directement liées au projet. Leur appréciation est de la même façon directement corrélée à celle des effets présumés du projet éolien. Elle est établie en fonction de la localisation des éléments à enjeu (implantation, visibilité, distance au projet), des effets visuels potentiels du projet et des sensibilités connues à l'activité photovoltaïque. Ainsi, un paysage peut présenter un enjeu paysager fort (par exemple : présence d'un château) et une sensibilité faible s'il correspond à un secteur sans visibilité possible sur le projet.
- **Silhouette du village** : la silhouette d'un village correspond à l'enveloppe formée par l'ensemble des éléments bâtis, plantés et végétalisés. L'imbrication de ces différents éléments forme une silhouette plus ou moins identifiable dans le paysage. Lorsque celle-ci est apparente, il convient d'analyser les impacts visuels du projet, dans le cas d'une covisibilité. Ces silhouettes interviennent dans le paysage quotidien et participent à l'ambiance paysagère locale (village perché, village lové dans le creux d'une vallée, village groupé autour d'une église formant un repère dans la plaine…).

- **Structure paysagère** : d'après l'ouvrage de J.F. Seguin, « parmi les composants du paysage : unités, structures et éléments, les structures paysagères correspondent à des systèmes formés par des objets, éléments matériels du territoire considéré, et les interrelations, matérielles ou immatérielles, qui les lient entre eux et/ou à leur perception par les populations. Ces structures paysagères constituent les traits caractéristiques d'un paysage ».
- **Unité paysagère** : d'après l'ouvrage de Y. Luginbühl, Méthode pour les atlas de paysage (1994), « les unités paysagères sont définies comme des paysages portés par des entités spatiales dont l'ensemble des caractères de relief, d'hydrographie, d'occupation du sol, de formes d'habitat et de végétation présentent une homogénéité d'aspect. Elles se distinguent des unités voisines par une différence de présence, d'organisation ou de forme de ces caractères ». Au sein de l'analyse paysagère, les unités paysagères sont reprises à travers les atlas de chaque région/département et détaillées à l'échelle de l'aire d'étude paysagère.
- **Visibilité** : la visibilité correspond à la vision, depuis un point de vue donné, de tout ou une partie du projet d'ombrières agrivoltaïques. Ainsi, la visibilité peut être totale (centrale entièrement visible), partielle (visible uniquement en partie), filtrée (projet visible à travers un masque visuel végétal par exemple), statique ou dynamique (en fonction du positionnement de l'observateur) etc…

2.4.4 Déroulement de l'étude

Chronologiquement, l'étude débute par une analyse bibliographique qui permet de dévoiler les principales caractéristiques du paysage local comme ses éléments de reconnaissance et de perception sociale. Ces éléments bibliographiques révèlent aussi les grands enjeux paysagers et patrimoniaux connus sur le territoire d'étude. Ils préparent et donnent ainsi les grandes orientations du travail de terrain, réalisé en suivant.

Une phase de terrain est ensuite menée : elle permet d'une part de vérifier les éléments descriptifs du paysage (caractéristiques des unités paysagères, sites importants, patrimoine…) relevés dans la bibliographie et d'autre part d'appréhender la structuration plus précise du site autour de la zone d'implantation possible du projet. Un parcours autour de cette dernière permet de comprendre le fonctionnement visuel du site. Il permet d'analyser comment se feront ou non les perceptions visuelles du futur projet photovoltaïque, mais également l'ambiance et les usages du territoire. Ce travail de terrain est essentiellement photographique.

Ensuite, la phase de rédaction synthétise et compile les différentes données récoltées pour dégager les enjeux, les sensibilités paysagères et patrimoniales, les effets visuels et les impacts paysagers et patrimoniaux.

La phase de rédaction se réalise en plusieurs étapes :

- L'état initial : un diagnostic paysager et patrimonial est réalisé. Il traite des aspects suivants : le socle du paysage (topographie, hydrographie), le contexte humain, les éléments de patrimoine touristique et protégés. Des photographies et des documents graphiques (coupes, bloc diagrammes, axonométries…) peuvent être réalisés afin de retranscrire les éléments décrits et identifiés. A l'issue de l'état initial, les enjeux paysagers et patrimoniaux sont déterminés et les éléments sensibles vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle définis et hiérarchisés. Une synthèse caractérise le territoire et conclut sur la concordance ou non du projet photovoltaïque au regard des enjeux paysagers.
- La description du projet : une présentation de l'organisation d'ensemble du projet et de ses différents éléments constitutifs est réalisée ;
- Les effets visuels et impacts du projet : une analyse des effets temporaires et permanents est menée sur les éléments évalués sensibles dans l'Etat Initial. Des photomontages et d'autres documents graphiques (coupes topographiques par exemple) sont réalisés afin de mieux appréhender les effets visuels du futur projet ;
- Les mesures paysagères et patrimoniales : des mesures d'évitement/de réduction/de compensation de ces impacts sont proposées, en lien avec les effets potentiels induits par le projet.

2.4.5 Ouvrages et documents de référence

L'étude s'appuie sur les éléments bibliographiques et documentaires suivants :

- Guide de l'étude d'impact « Installations photovoltaïques au sol », édité par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement en avril 2011 ;
- Atlas des paysages de la Haute-Garonne, réalisé par le conseil départemental de la Haute-Garonne, avec l'aide de l'agence Signes Paysages et du CAUE 31, en 2021 ;
- Données SIG de la DREAL Occitanie (unités paysagères, sites protégés, enjeux paysagers, éléments de patrimoine, paysages remarquables…) ;
- Atlas des Patrimoines : outil cartographique en ligne du Ministère de la Culture ;
- Base Mérimée du Ministère de la Culture ;
- Modèle Numérique de Terrain : Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) de la NASA ;
- Occupation du sol : CORINE Land Cover 2018, IFEN ;
- Notice et carte géologique au 1/100000ème de la France, BRGM ;
- Photographies aériennes de Géoportail et de Google Earth ;
- La carte touristique de Cœur de Garonne réalisée par l'office de tourisme intercommunal de Cœur de Garonne.

2.4.6 Analyse des incidences paysagères : méthodologie et logiciels utilisés

Les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la manière suivante :

- L'effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté ;
- L'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu).

Les impacts paysagers seront donc calculés en croisant l'enjeu défini dans l'état initial et l'effet visuel brut lié au projet : **ENJEU x EFFET = IMPACT**

Pour décrire et analyser les impacts paysagers et patrimoniaux du projet, deux outils particuliers sont utilisés : la carte de visibilité théorique et les photomontages.

2.4.6.1 Analyse théorique de visibilité potentielle

L'analyse des incidences paysagères du projet agrivoltaïque s'appuie sur une étude des visibilités potentielles. Cette dernière est réalisée à partir d'un calcul de visibilité théorique qui va déterminer les zones d'influence visuelle théorique du projet au sein de l'aire d'étude paysagère.

Elle est établie à l'aide d'un logiciel spécialisé (Wind Pro) conçu à la base pour des études éoliennes. Le calcul se base sur une modélisation de l'altitude du territoire (Modèle Numérique de Terrain) d'un pas de 5 m. Autrement dit, une altitude est fixée, sur l'aire d'étude, selon une maille de 5 m par 5 m. On ajoute à ce MNT détaillé les surfaces boisées et la trame bâtie qui constituent des obstacles visuels majeurs.

La couche de la trame végétale est obtenue grâce à un croisement entre la BDTopo® et le Global Sentinel-2 10m Canopy Height ETH. Cette dernière est issue du travail d'un laboratoire de recherche de l'ETH Zurich. Il s'agit d'une carte, à l'échelle mondiale, de la hauteur de la végétation pour l'année 2020. Elle permet en effet d'intégrer, dans les calculs de visibilité, les hauteurs variables par type de végétation, identifiées sur une maille de 10 m par 10 m.

La couche de la trame urbanisée est issue de la base de données BDTopo® où les hauteurs du bâti varient de 1 m à 20 m suivant la nature des constructions.

Enfin, pour simuler le parc agrivoltaïque, un nombre important d'objets de 8,5 m de hauteur, répartis sur toute l'emprise du projet, est pris en compte. Cette hauteur correspond aussi à la hauteur maximale des ombrières agrivoltaïques.

Les calculs de visibilité permettent ainsi d'identifier :

- les secteurs du territoire d'étude où aucune vue n'est possible sur le projet du fait du relief, des boisements principaux et de la trame bâtie prise en compte dans les calculs ;
- les secteurs depuis lesquels le projet est susceptible d'être visible en considérant les trois derniers paramètres (relief, boisements et bâtis) comme masques visuels.

La définition des zones d'influence visuelle du projet est ainsi toujours maximisée puisque tous les types d'écrans « secondaires » ne sont pas pris en considération (petits reliefs artificiels, arbres isolés ou autres végétations non comprises dans la base de données BDTopo®, certains bâtis légers ou récents non intégrés dans la base BDTopo®).

Les résultats des calculs de visibilité permettent cependant d'évaluer les niveaux théoriques de visibilité du projet, en fonction du pourcentage du nombre d'objets, répartis sur toute l'emprise de ce dernier, potentiellement visible ou non. Leur évaluation reste toujours à relativiser aussi en fonction de la distance d'observation qui réduit les effets visuels du projet lorsqu'elle augmente.

In fine, il s'agit donc d'une analyse théorique qui tend à surestimer les visibilités potentielles. Les observations de terrain du paysagiste et les photomontages viennent la compléter et ainsi infirmer ou confirmer les niveaux d'effets visuels du projet.

2.4.6.2 Simulations visuelles

2.4.6.2.1La création des photomontages

Les simulations visuelles paysagères de cette étude d'impact ont été réalisées par 3DVision.

Les photomontages permettent de représenter de façon réaliste la centrale photovoltaïque dans son environnement d'accueil. Ils offrent ainsi la possibilité d'anticiper le rendu visuel d'un projet depuis différents points de vue et viennent appuyer et illustrer l'analyse paysagère. Les simulations visuelles constituent un outil fidèle pour analyser qualitativement les visibilités et donc les impacts visuels prévisionnels du projet photovoltaïque.

In fine, un photomontage consiste, pour un point de vue donné, à intégrer le projet sous forme d'images de synthèse sur une photographie de l'existant. Cela implique de tenir compte des conditions météorologiques régnant au moment de la prise de vue afin d'obtenir un rendu réaliste. Il ne permet donc pas de rendre compte de la variabilité des conditions d'observations pouvant exister : saison, météorologie, éclairage, couleur du ciel, heure de la journée, etc., une photographie étant par définition un instantané.

La précision et donc la représentativité des simulations visuelles dépendent de plusieurs paramètres : les photographies elles-mêmes, leur assemblage pour constituer un panoramique, la création du photomontage, son traitement et sa représentation. Un soin particulier doit donc être accordé à chacune de ces étapes. Celles-ci sont développées de façon chronologique dans les paragraphes suivants.

A) Le choix des points de prise de vue

Le choix des points de prises de vue se portera sur les lieux sensibles, susceptibles d'être impactés de façon significative. Sur les photomontages proposés au sein de l'étude il s'agit de manière générale de points de vue proches.

Le choix du lieu de prise de vue est effectué en lien avec le volet paysager, permettant d'identifier les lieux à enjeux et/ou à sensibilité potentielle. En effet, il ne s'agit pas d'illustrer simplement la future centrale photovoltaïque mais de qualifier et représenter l'insertion paysagère du projet.

B) La réalisation des prises de vues

Les photographies initiales doivent être de qualité (luminosité, couleurs, définition) et avoir été prises dans de bonnes conditions météorologiques.

Pour cette étude, les prises de vue ont été réalisées par l'expert(e) paysagiste. Les photos ont été réalisées avec soin à l'aide d'un appareil Canon EOS à capteur APS-C, équipé d'un objectif 28 mm (ou zoom 18-55mm). Les photographies sont ensuite assemblées en format panoramique (logiciel AutopanoPro 4). Chaque point de vue est géolocalisé.

Des photos complémentaires de situation seront réalisées en fonction du contexte. Si de nombreux éléments sont à supprimer comme des arbres, une haie ou un bâtiment, ces illustrations supplémentaires permettront de reconstituer l'image finale.

Les logiciels 3D gèrent difficilement la déformation des images panoramiques. Il est donc préférable d'utiliser des photos avec un grand angle afin d'obtenir un calage de la modélisation 3D plus précis.

C) Création du photomontage

Les simulations de cette étude ont été réalisées avec le logiciel 3DsMax.

Les caractéristiques suivantes sont intégrées au logiciel afin de réaliser la modélisation 3D de la centrale photovoltaïque :

- Plan de masse du projet (format Autocad) avec les courbes de niveau ;
- Plan topographique (indispensable pour les paysages vallonnés) ;
- Plan des structures des panneaux photovoltaïques ;
- Plan des postes de livraison et de transformation ;
- Autres éléments descriptifs du projet tels que la clôture, les surélévations, les couleurs, …

Le logiciel fournit une représentation réaliste du projet, en respectant les dimensions et les proportions.

Les photographies sont ensuite importées dans le logiciel afin de réaliser le calage. Une caméra virtuelle possédant l'ensemble des paramètres de la prise de vue, permet de positionner précisément l'image. L'orientation et les conditions météorologiques sont ajustées sur le logiciel afin d'obtenir une modélisation précise et réaliste en termes de lumière et d'ombre portée.

D) Ajustement de la simulation visuelle

Une fois le calage effectué, le projet peut être simulé sur la photo. La centrale photovoltaïque est maintenant représentée de façon réaliste, mais un effacement des parties non visibles doit être réalisé manuellement pour finaliser l'ensemble. En effet, le logiciel est incapable de déterminer la présence d'éventuels masques visuels au premier plan (relief, végétation, construction, etc.).

A ce stade, le photomontage issu du logiciel de modélisation 3D est incomplet car les masques visuels des premier et second plans ne sont pas effacés. Les différentes couches de la photo brute et des calculs 3D sont donc travaillées séparément sur Photoshop afin de se rapprocher le plus possible de la réalité. De même, un travail de colorimétrie est mené.

Pour la partie présentant les Mesures de réduction ou de compensation des impacts, la simulation visuelle est reprise sur Photoshop pour intégrer de nouveaux éléments comme un revêtement, une haie, un panneau de sensibilisation…

3 ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

L'étude d'impact doit présenter « *Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage* ».

Article R.122-5 du code de l'environnement.

Apprécier les enjeux environnementaux et les sensibilités du site de Lherm

3.1 Milieu physique 39
3.1.1 Sous-sol, sol et relief 39
3.1.2 Eaux superficielles et souterraines 41
3.1.3 Météorologie et qualité de l'air 43
3.1.4 Risques naturels 45
3.1.5 Synthèse sur l'état initial du milieu physique 49
3.2 Milieu naturel 51
3.2.1 Contexte écologique 51
3.2.2 Habitats naturels 54
3.2.3 Zones humides 59
3.2.4 Flore 61
3.2.5 Faune 61
3.2.6 Synthèse sur l'état initial milieu naturel 76
3.3 Milieu humain 78
3.3.1 Contexte démographique et socio-économique 78
3.3.2 Usages et activités économiques 78
3.3.3 Voisinage et accessibilité 80
3.3.4 Urbanisme, contraintes et servitudes 81
3.3.5 Risques technologiques et sites pollués 84
3.3.6 Synthèse sur l'état initial du milieu humain 85
3.4 Paysage et patrimoine 87
3.4.1 Diagnostic du territoire d'étude 87
3.4.2 Les ombrières agrivoltaïques : présentation de la structure 94
3.4.3 Analyse des sensibilités 95
3.4.4 Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales 105
3.4.5 Recommandations paysagères 107

3.1 Milieu physique

L'analyse de l'état initial du milieu physique porte sur différentes composantes environnementales : la géologie, la pédologie, la topographie, les eaux superficielles et souterraines, le climat et les risques en lien avec ces composantes.

Cette connaissance est nécessaire notamment pour :

- Appréhender l'organisation du relief, base de la compréhension des paysages ;
- Apprécier le régime climatique local et ainsi la raison du choix du site ;
- Déterminer la nature du sol et du sous-sol, et leur sensibilité à l'aménagement d'un projet de parc agrivoltaïque.

3.1.1 Sous-sol, sol et relief

Sources de données *: Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) Infoterre, BD Alti 5 m ©IGN, Gis Sol, Sols et Territoires, Carte Géologique de Muret au 1/50 000e, Rapport d'expertises pédologique (CA Consultant) annexé au Rapport naturaliste réalisé par Ecotone, disponible en Annexe 2.*

3.1.1.1 Géologie

L'aire d'étude se situe au sein du bassin sédimentaire mésozoïque d'Aquitaine, et plus précisément sur la carte géologique du BRGM de Muret. Cette carte géologique englobe essentiellement la confluence Ariège-Garonne et les pays de terrasses étagées sur la rive gauche du fleuve.

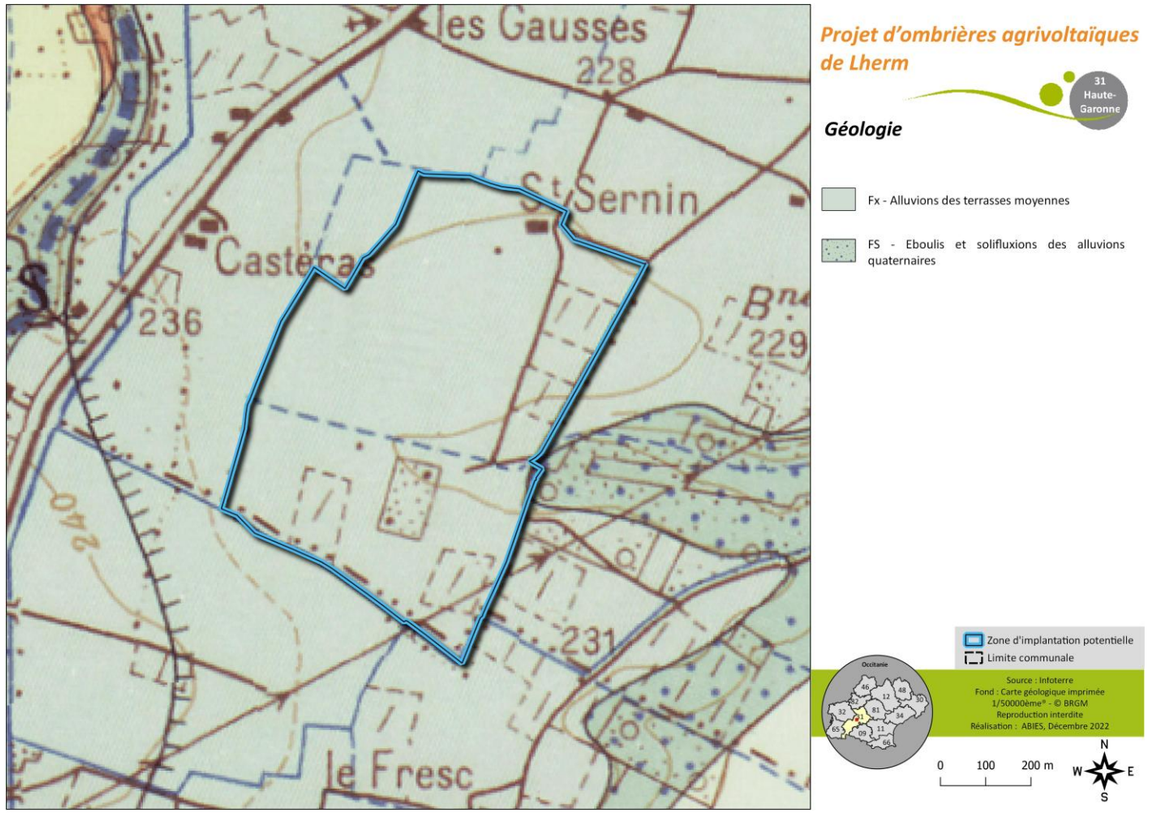
Les formations quaternaires recouvrent presque toute la largeur de la vallée entre les coteaux molassiques du Lauragais à l'est et les coteaux molassiques de l'Armagnac. Ces formations molassiques oligocènes et miocènes constituent le substratum des larges masses d'alluvions déposées par la Garonne et ses affluents. Depuis leur mise en place, ces alluvions ont été à leur tour érodées, tandis que des formations superficielles diverses ont empâté tous les reliefs.

Au niveau de la ZIP, il s'agit généralement de galets polygéniques (quartz, quartzites, schistes, grès, gneiss et granite) présentant une épaisseur d'environ 4 à 6 m, parfois recouverts par des limons superficiels. Ces alluvions apparaissent relativement altérées, avec la formation de minéraux secondaires. Les alluvions en présence ne sont pas argileuses mais l'altération de ceux-ci est susceptible de créer des minéraux argileux.

Comme illustré sur la carte suivante, la zone d'implantation potentielle du projet est entièrement concernée par la formation géologique **Alluvions des terrasses moyennes de la Garonne**, notées Fx.

Géologie du site

La géologie locale est représentée par des alluvions de la Garonne se présentant sous forme de galets sur une épaisseur d'environ 5 m, pouvant être recouverts de limons superficiels. Des minéraux argileux peuvent également être présents ; ceux-ci pourront être à l'origine de mouvements de terrain par « retrait-gonflement des argiles » (risque traité par la suite au 3.1.4.1.2). L'enjeu lié à la géologie est donc jugé **faible**.



Carte 9 : Contexte géologique de la zone d'implantation potentielle et de ses abords

3.1.1.2 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. La carte suivante reprend ces informations à l'échelle de la ZIP.

Le secteur d'étude est inclus en totalité dans la vaste Unité Cartographique de Sol (UCS) n°1208 dite « **Sols lessivés hydromorphes, majoritairement caillouteux, principalement ferronodulaires, et localement pétroferrique de la moyenne terrasse de la Garonne** » couvrant près de 11 167 ha.

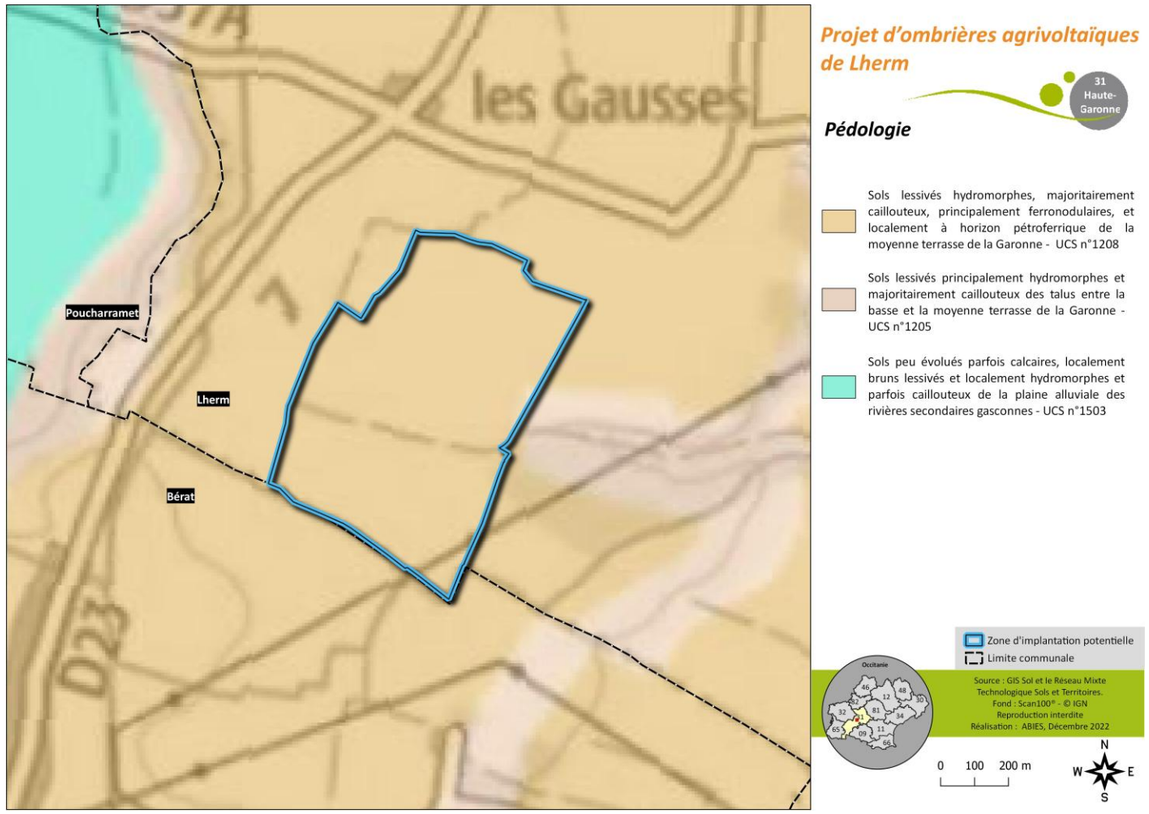
Au sein de cette unité, les types de sols suivants sont répertoriés : **luvisol** typique-rédoxisol, **néoluvisol**-rédoxisol, planosol structural, **brunisol** dystrique-rédoxisol.

Le lessivage des sols contribue à créer un horizon superficiel limoneux et parfois caillouteux (horizon lessivé E), puis d'un horizon d'accumulation d'argiles et de fer en profondeur (horizon d'accumulation Bt). Ces sols lessivés sont appelés « boulbènes » dans le secteur d'étude. Les données disponibles précisent la présence d'hydromorphie, dans la quasi-totalité des sols du secteur.

D'après les expertises pédologiques réalisées sur site par Cédric ASO, Consultant en géologie, hydrogéologie et environnement, en mai et octobre 2022, **les sols rencontrés sont nettement lessivés (boulbènes) et rédoxiques**. Cet effet est induit par la planéité du site (mauvais drainage naturel des eaux) et la perméabilité des alluvions.

Ces sols sont caractérisés par deux horizons superficiels (horizons A et E, très souvent labourés) d'environ 60 cm exclusivement **limoneux**, puis par un niveau plus argileux d'environ 60 cm (entre 60 et 120 cm de profondeur, horizon

Bt). Ces limons sont perméables, ce qui créé un contraste de perméabilité entre la surface (horizon lessivé poreux) et l'horizon d'accumulation peu perméable, ce qui est favorable à la rétention d'eau dans les sols.



Carte 10 : contexte pédologique de la zone d'étude et de ses abords

Pédologie

Les sols de la zone d'implantation potentielle sont caractérisés par un horizon superficiel limoneux, qui présente un intérêt important pour leur valorisation agricole, puis par un niveau plus argileux créant un contraste de perméabilité entre la surface poreuse et l'horizon d'accumulation peu perméable. L'enjeu est jugé **modéré**.

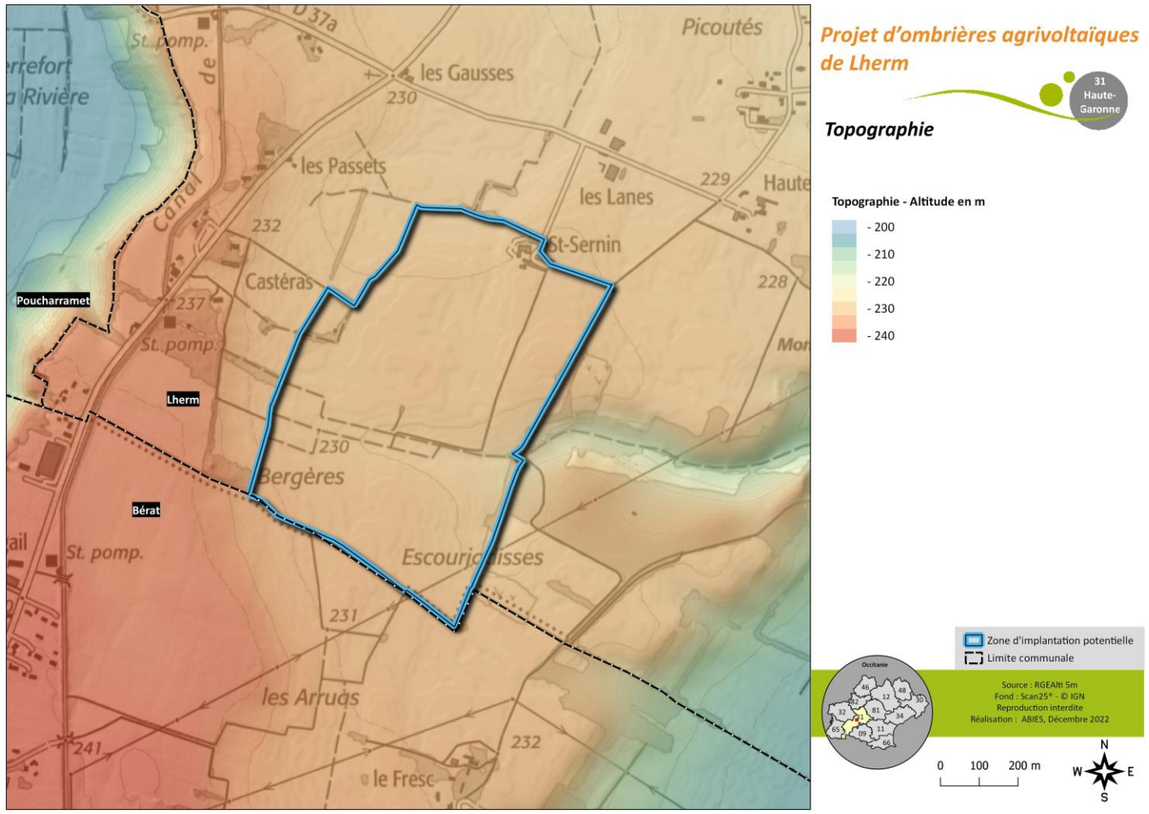
3.1.1.3 Topographie

Le site est établi dans la plaine alluviale de la Garonne, à une altitude d'environ 230 m NGF, comme le montre la carte suivante. La topographie du site correspond à une terrasse qui apparait perchée, entre le Touch à l'ouest (altitude d'environ 203 m NGF) et la Garonne à l'est (altitude d'environ 170 m NGF).

La topographie du site en lui-même est relativement plane, ce qui limite le ruissellement et peut favoriser la présence de zones humides surtout si elle est couplé avec la présence de zones imperméables en profondeur.



Illustration 1 : vue sur le paysage de grandes parcelles cultivées encadrées par les boisements et les ripisylves, au sein des Terrasses moyennes de la Garonne



Carte 11 : Topographie au droit de la ZIP (altitudes en m)

Topographie du site

Le site du projet présente une topographie relativement plane. L'enjeu relatif à la topographie est **faible**.

3.1.2 Eaux superficielles et souterraines

***Sources des données** : Agence de l'Eau Adour-Garonne ; Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Adour-Garonne 2022-2027 ; Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Vallée de la Garonne ; gesteau.eaufrance.fr ; https://bdlisa.eaufrance.fr/carte*

N.B. : les captages d'eau potable seront analysés dans le chapitre Milieu humain (*cf.* § 3.3.4.2).

3.1.2.1 Documents de gestion des eaux

D'après les informations de la base de données Gest'eau[10], la ZIP du projet est incluse dans les périmètres suivants :

- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne 2022-2027 ;
- Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vallée de la Garonne.

La compatibilité du projet agrivoltaïque de Lherm avec les objectifs et orientation de ces documents de gestion est analysée dans le chapitre Compatibilité de la présente étude d'impact (*cf.* § 6.3).

3.1.2.2 Hydrographie

L'hydrographie locale est marquée par la présence du **Touch** à 1,1 km à l'ouest et de la **Garonne** à 7,5 km à l'est.

A une échelle plus locale, le **Canal de Saint-Martory** est établi au sein de la terrasse hébergeant le site du projet puisqu'il est situé à environ 360 m l'ouest des limites de la ZIP. Ce dernier permet d'irriguer une partie des parcelles agricoles du secteur. Notons qu'il a été construit initialement à des fins agricoles à la fin du XIX^{ème} siècle. A partir d'une prise d'eau unique sur la Garonne et du développement d'un réseau secondaire, il constitue aujourd'hui un véritable système hydraulique approvisionnant en eau un secteur situé en rive gauche de la Garonne depuis Saint-Martory jusqu'à Toulouse. L'eau est destinée à l'irrigation, la production d'eau potable et des usages industriels.

L'Ousseau (Le Riou Tort), présent en bordure immédiate dans le coin nord-ouest de la ZIP, prend sa source à 230 m d'altitude au lieu-dit « Les Lanes » dans la commune de Lherm. Il couvre un bassin versant de 43,8 km², et s'étire sur une longueur de 22,6 km jusqu'à sa confluence avec le Touch. L'Ousseau fait figure de ruisseau à faible pente drainant les eaux pluviales de terrains agricoles et de quelques zones urbanisées sur la basse plaine de la Garonne.

De plus, quelques ruisseaux et fossés temporaires sont notés en partie centrale du site et sur les limites sud, nord-ouest et nord de la ZIP. D'après l'étude réalisée sur site par Cédric ASO, Consultant en géologie, hydrogéologie et environnement, le réseau hydrographique peut être dissocié selon 2 composantes distinctes :

- Le ruisseau temporaire en partie centrale de la ZIP, représenté sur la carte suivante, correspond à une ramification du Canal de Saint-Martory. Ce canal alimente le bassin et la station de pompage en partie centrale de la ZIP (cf. illustrations suivantes). Il s'agit d'un réseau de fossés creusé par l'exploitant agricole pour l'irrigation de ses cultures. Le niveau d'eau dans ce canal est de 1,3 m par rapport au sol en partie ouest du site et d'environ 1,0 m par rapport au sol en parties centrale et est ;
- Les autres éléments du réseau hydrographique présent ont une profondeur d'environ 1,2 m par rapport au sol et étaient tous à sec lors des passages sur site de l'expert en mai et octobre 2022.

À l'échelle de la zone d'implantation potentielle et de ses abords, **4 cours d'eau sont identifiés** comme illustré sur la carte ci-contre. Ils sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Les cours d'eau recensés au droit et aux abords de la ZIP

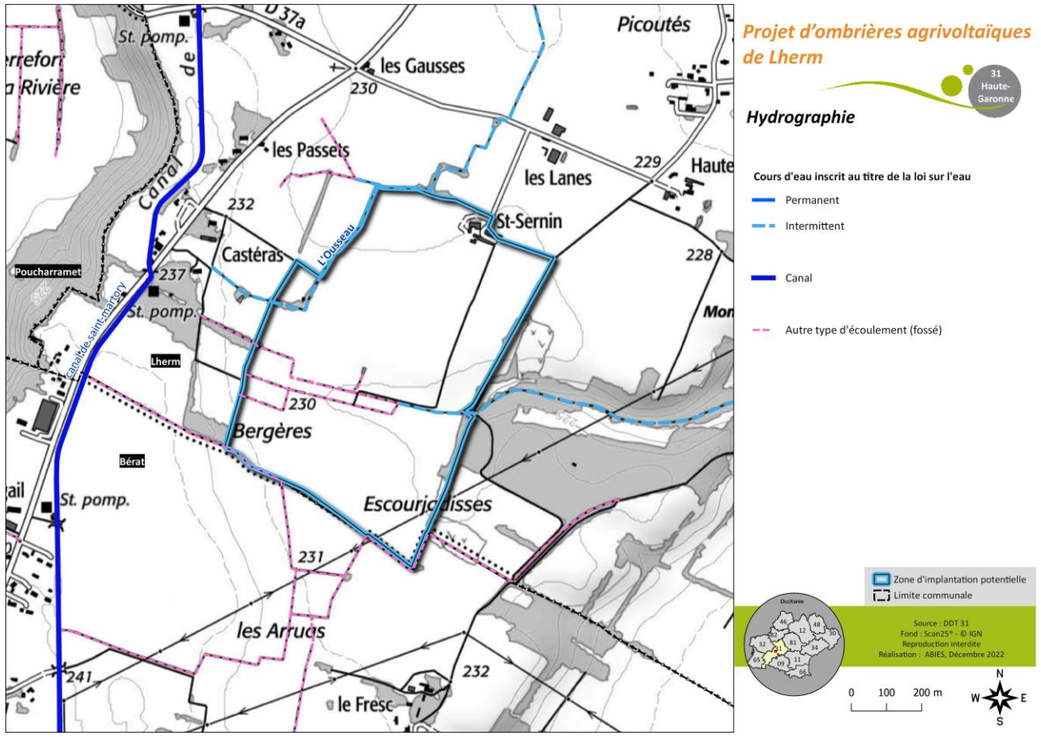
Nom masse d'eau SDAGE	Code masse d'eau	Position par rapport à la ZIP
Le Touch	FRFR155	1,1 km à l'ouest
Canal de Saint-Martory	FRFR912	360 m à l'ouest
L'Ousseau	FRFRR155_10	En bordure de ZIP – coin nord-ouest
Ruisseau de l'Aussau	FRFRR156_4	1,2 km à l'est

[10] http://www.gesteau.fr/sage (consulté en 12/2022)

Ces cours d'eau subissent des pressions diffuses d'origine agricole avec une pollution aux pesticides ainsi que des pressions ponctuelles liées aux rejets de stations d'épuration domestiques, de débordements des déversoirs d'orage, de rejets de stations d'épuration industrielles.



Illustration 2 : Canal d'irrigation à gauche et bassin avec station de pompage à droite, en partie centrale de la ZIP (Cédric ASO, 2022)



Carte 12 : Hydrographie au droit de la ZIP

Hydrographie

Compte-tenu de la présence d'un cours d'eau inscrit au titre de la loi sur l'eau au sein du coin nord-ouest et en limite de ZIP, L'Ousseau (FRFRR155_10), ainsi que d'une section de ruisseau temporaire prolongée par des fossés agricoles au sein de la ZIP, en partie centrale, l'enjeu est jugé **fort.**

3.1.2.3 Hydrogéologie

D'un point de vue hydrogéologique, les formations alluvionnaires accueillent la nappe d'accompagnement de la Garonne. Celle-ci est caractérisée par une perméabilité élevée, des écoulements libres et une épaisseur de quelques mètres entre le substratum molassique imperméable et le niveau piézométrique. Au droit de la moyenne terrasse de la Garonne, cette nappe est en position perchée.

La base de données ADES EauFrance ne présente pas de chronique piézométrique exploitable à proximité du site et au sein de la moyenne terrasse. La base de données Infoterre mentionne l'existence d'un puits au lieu-dit Saint-Sernin, en limite nord du site. Cet ouvrage présente une profondeur de 5,25 m par rapport au sol, ce qui doit correspondre approximativement à l'épaisseur totale des alluvions et un niveau piézométrique à 0,8 m de profondeur par rapport au sol (le 14 mars 1969), c'est-à-dire en période de hautes eaux. La nappe alluviale est donc peu profonde dans le secteur d'étude.

A noter que le ruisseau temporaire présent en partie centrale de la ZIP et correspondant à une ramification du Canal de Saint-Martory contribue très probablement à augmenter le niveau piézométrique de la nappe localement aux abords du canal et du bassin de pompage.

Au droit du puits et compte-tenu du niveau piézométrique mesuré en hautes eaux, cette nappe apparaît peu susceptible d'engorger les 50 premiers cm de sol sur une période prolongée. Toutefois, la nappe pourrait présenter une profondeur plus faible dans des contextes singuliers (dépressions topographiques, abords du réseau hydrographiques). Il est également probable que les ruisseaux temporaires présents sur la moyenne terrasse se mettent en eau lorsque la nappe est en hautes eaux.

La nappe alluviale au sein de la moyenne terrasse est donc assez peu profonde et elle pourrait localement induire un engorgement en eau dans les sols. L'hydrogéologie locale est donc potentiellement propice aux zones humides localement.

Selon la BDLISA, l'entité hydrogéologique nommée « **Moyennes terrasses (sables, graviers et galets) quaternaires du bassin Adour-Garonne** » (code 306AA01) est affleurante au niveau du projet. Il s'agit d'une **unité aquifère à dominante sédimentaire et à nappe libre**.

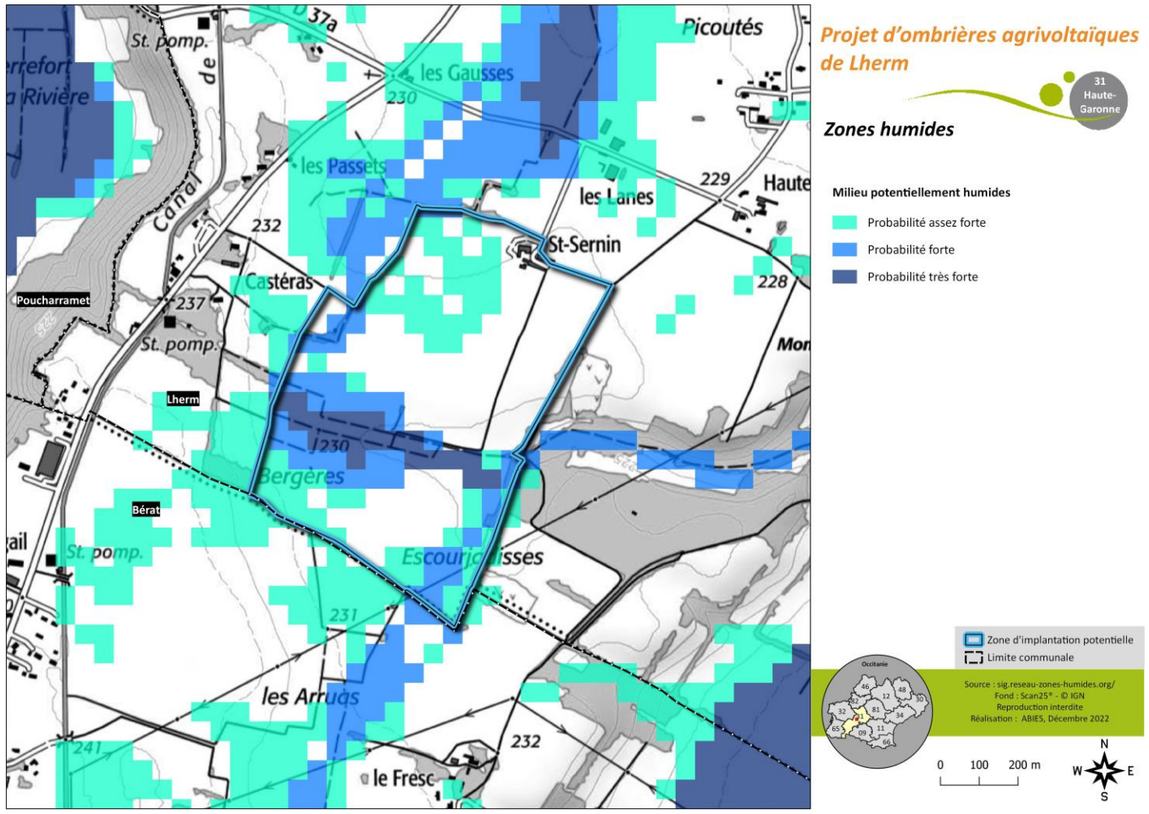
A noter qu'au regard de la "Carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes" du BRGM (*cf.* § 3.1.4.2.1), la zone d'implantation potentielle est potentiellement sujette aux débordements de nappe et aux inondations de cave, ce qui suggère une profondeur de nappe inférieure à 5 m.

Hydrogéologie

L'enjeu relatif aux masses d'eau souterraines est **fort** puisque les formations alluvionnaires accueillent la nappe d'accompagnement de la Garonne, elle-même caractérisée par une perméabilité élevée et des écoulements libres.

3.1.2.4 Zones humides

D'après la base de données en ligne du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (sig.reseau-zones-humides.org), la probabilité que des « milieux potentiellement humides » soient présents au droit de la ZIP est évaluée comme assez forte à très forte, comme l'illustre la carte suivante. Il convient néanmoins de noter qu'il s'agit là d'une modélisation théorique réalisée au niveau national à l'échelle 1/100 000 sur la base de critères géomorphologiques et climatiques. Le contexte physique de la ZIP est potentiellement favorable aux zones humides (topographie, hydrographie, hydrogéologie et pédologie).



Carte 13 : Milieux potentiellement humides (source : sig.reseau-zones-humides.org)

Une approche concrète de terrain à l'échelle de la ZIP a donc été nécessaire pour vérifier la présence de zones humides. Conformément au Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides d'avril 2013, la prospection des zones humides a été appréhendée par la réalisation et la description de sondages pédologiques réalisées par Cédric ASO, Consultant en géologie, hydrogéologie et environnement. Cette étude est présentée en Annexe 2 au sein du rapport naturaliste d'ECOTONE.

Les investigations de terrain ont été menées par sondages pédologiques à la tarière manuelle, le 30 mai 2022 dans un premier temps, puis 5 autres journées de terrain ont été réalisées en octobre 2022 pour compléter ces inventaires. Ces 6 journées de terrain ont permis de réaliser 90 sondages pédologiques au droit de la ZIP afin de mailler l'ensemble du site et de délimiter les zones humides identifiées selon le critère pédologique.

D'après les expertises de terrain réalisées par Cédric ASO, le site présente une hygrométrie particulièrement importante principalement du fait des éléments suivants :

- La superposition d'horizons superficiels labourés, lessivés, poreux, exclusivement limoneux et perméables, avec un niveau plus argileux d'accumulation peu perméable, est favorable à la rétention d'eau dans les sols ;

- Le ruisseau temporaire en partie centrale de la ZIP correspondant à une dérivation artificielle du Canal de Saint-Martory réalimente la nappe d'eau souterraine contenue dans les alluvions et favorise l'engorgement des sols ;
- L'irrigation importante des parcelles de maïs apporte également une humidité dans certains sols irrigués.

En l'occurrence, les expertises menées sur le site du projet ont permis d'établir la présence de zone humide au droit de la ZIP comme le montre la carte suivante. Une grande zone humide est notamment présente en partie centrale de la ZIP. Celle-ci est très plane et se trouve dans la transition entre les bassins versants (sorte de plateau entre les écoulements dirigés vers le ruisseau au nord et la dérivation du Canal au sud).

Quelques sols ne rentrent pas dans la classification du GEPPA (non humide). La plupart sont de type IIIb, IVc et Vb selon la classification du GEPPA. Les sols Vb correspondent à des sols de zone humide, soit **26 sondages sur les 90** au total. Ils sont souvent localisés à proximité du réseau hydrographique.

A noter que ces zones humides semblent présenter de faibles fonctionnalités puisqu'essentiellement liées à la création des fossés par l'exploitant agricole pour la production de maïs irrigué.



Carte 14 : Localisation des sondages pédologiques réalisés et délimitation des zones humides sur la ZIP (Cédric ASO)

Zones humides

Les zones humides sont des milieux sensibles dont la présence induit un **enjeu fort**. L'évitement de ces zones humides devra être un critère intégré aux décisions menant à la définition du projet.

3.1.3 Météorologie et qualité de l'air

***Sources des données** : Météo France, ADEME, CITEL, PLU de Lherm.*

3.1.3.1 Cadre climatique général

Le climat de la région toulousaine subit des influences océaniques et méditerranéennes : on parle de **climat océanique dégradé**, en raison de la dominance des vents d'ouest qui parviennent de l'océan de manière atténuée.

Il s'y observe des saisons assez marquées, avec un climat relativement sec en moyenne sur l'année mais soumis à d'importantes variations. Ainsi, on enregistre souvent un printemps pluvieux et frais, avril, mai et juin étant les mois où se produisent le plus grand nombre de précipitations. L'été est généralement sec et chaud, l'automne bien ensoleillé et l'hiver est anticyclonique assez froid, mais peu neigeux.

3.1.3.2 Le climat local

Les données climatiques disponibles auprès de Météo France et présentées ci-après sont issues de la station de mesures de Toulouse-Blagnac, qui se trouve à 28 km au nord-est du site du projet, à 151 m d'altitude.

3.1.3.2.1 Insolation

La figure suivante indique la durée moyenne mensuelle d'insolation en heures sur la station Météo France de Toulouse-Blagnac (statistiques sur la période 1991-2020).

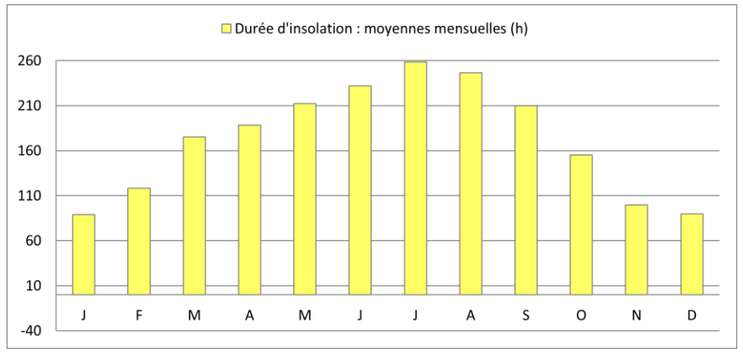


Figure 2 : Durée d'insolation mensuelle moyenne dans le secteur du projet (station Météo France de Toulouse-Blagnac)

La durée annuelle moyenne d'ensoleillement sur la station Météo France de Toulouse-Blagnac est de 2 075 h, ce qui est supérieur à la moyenne nationale (de l'ordre de 1 700 à 1 800 h).

La fraction d'insolation correspond au rapport entre la durée d'ensoleillement mesurée et la durée d'ensoleillement moyenne maximale, qui est de 4 380 h par an. Localement, la fraction d'insolation est ainsi de 47,4 %.

3.1.3.2.2 Températures et précipitations

La figure suivante présente le diagramme ombrothermique[11] de la station Météo France de Toulouse-Blagnac. Il permet d'apprécier les moyennes mensuelles des précipitations et des températures (statistiques sur la période 1991-2020) dans le secteur du projet.

[11] Un diagramme ombrothermique est un type de diagramme climatique initialement conçu dans une approche botanique afin de mettre en évidence les périodes de sécheresse. Il permet de comparer efficacement les différents types de climats des régions tempérées.

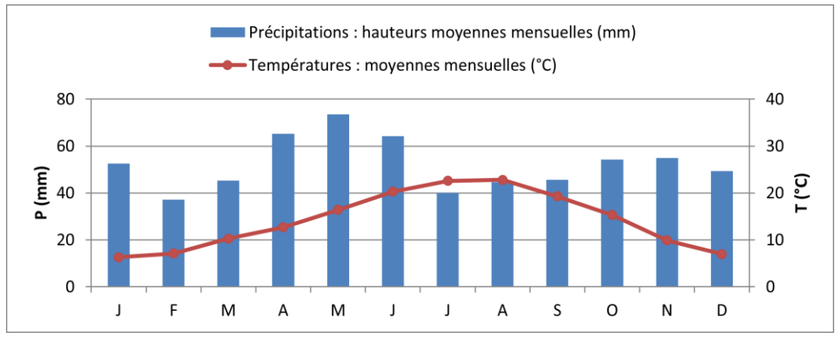


Figure 3 : Diagramme ombrothermique du secteur du projet (station MétéoFrance de Toulouse-Blagnac)

Ce profil ombrothermique témoigne d'un climat de type océanique dégradé. Les précipitations atteignent un total annuel de 627 mm et se concentrent principalement d'avril à juin, avec un minimum en février et en juillet.

Les hivers sont doux (26,6 jours avec des températures négatives, principalement entre novembre et mars) et les températures moyennes estivales atteignent 22,7°C (juillet-août). La température moyenne annuelle est de 14,2°C.

Le fait que la courbe des températures dépasse, en juillet-août, le niveau des précipitations indique l'existence, en moyenne interannuelle, de période de sécheresse.

3.1.3.2.3 Grêle et neige

Le tableau ci-après indique par mois le nombre de jours avec neige à Toulouse-Blagnac. A noter que les données concernant le nombre de jours avec grêle ne sont pas disponibles.

Tableau 17 : Nombre de jours avec de la grêle ou de la neige à Toulouse-Blagnac (Météo France 1991-2020)

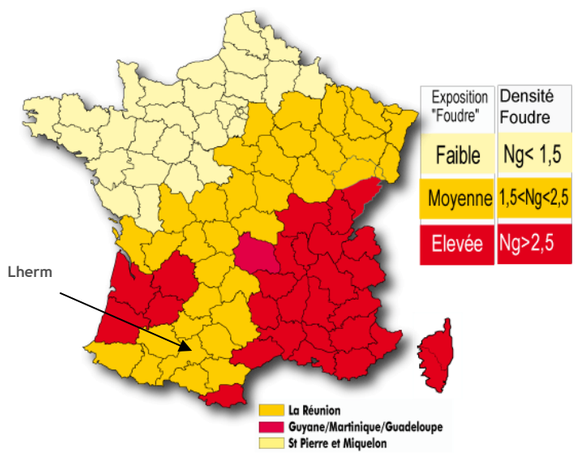
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Jours avec neige	1,8	2,0	0,5	0,3	0	-	-	-	-	-	0,5	1,2	**6,1**

En moyenne, au cours d'une année à Carcassonne, il ne neige que 6 jours.

3.1.3.2.4 Orages

Sur le seul territoire français, la foudre frappe entre un et deux millions de fois par an. La valeur moyenne du nombre de jours d'orage par an en France est de 11,54 mais toutes les zones géographiques ne sont pas pour autant concernées de façon uniforme.

Le département de Haute-Garonne se situe dans une zone dont l'exposition à la foudre est jugée moyenne, avec une densité de foudroiement (Ng) comprise entre 1,5 et 2,5 arcs/km²/an.



Carte 15 : Densité de foudroiement en France (source : citel.fr)

[12] Publication « Mieux respirer, c'est ça l'idée ! », Ministère de la Transition écologique et solidaire, Juillet 2019

Climat

Tandis que le climat représente un **enjeu fort à l'échelle globale** (cf. chapitre 1.3.1 relatif au changement climatique), aucune des composantes climatiques ne revêt un enjeu particulier à l'échelle locale.

3.1.3.3 Qualité de l'air

La pollution de l'air se caractérise par l'émission à l'atmosphère de fumées, de vapeurs, de suies, de poussières, de gaz odorants, toxiques ou corrosifs.

Selon le Ministère de la Transition écologique et solidaire[12], les principaux secteurs émetteurs de polluants atmosphériques en France sont, en 2017 :

- **les transports** : ils représentent 64 % des émissions de **NOx**, 11 % des émissions de **COVNM**, 14 % des particules **PM_{10}** et 17 % des particules **$PM_{2,5}$** ;
- **les activités dans les bâtiments (résidentiel et tertiaire)** : c'est le secteur le plus émetteur de particules **PM_{10}** (33 %) et **$PM_{2,5}$** (50 %) ainsi que de **COVNM** (46 %). Il est aussi responsable de 21 % des émissions de **SO_2** ;
- **l'industrie** : le secteur est à l'origine d'une grande partie des émissions de **dioxyde de soufre** (76 %), de 41 % des **COVNM**, de 32 % de **PM_{10}** et de 24 % de **$PM_{2,5}$**. À cela s'ajoutent des polluants spécifiques à certaines activités industrielles : **chrome, nickel, mercure, cadmium, arsenic** ;
- **l'agriculture** : le secteur est à l'origine de la quasi-totalité des émissions d'**ammoniac** (94 %) et de 21 % des émissions primaires de **PM_{10}**.

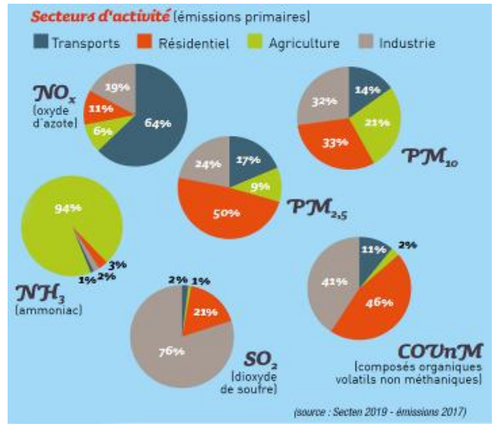


Figure 4 : Sources d'émission des principaux polluants primaires en France en 2017 (Source : Secten)

Les sites de mesures continues de la qualité de l'air les plus proches de Lherm sont situés à Toulouse. Le territoire d'accueil du projet, éloigné des sites industriels majeurs et des axes de communication principaux, est supposé disposer d'une bonne qualité de l'air globale.

Au vu de son utilisation (grandes cultures) et de sa proximité avec un axe routier relativement important à l'échelle locale (RD 23), le site du projet est toutefois susceptible d'être concerné localement par des polluants atmosphériques **provenant de l'agriculture et des transports.**

Qualité de l'air

L'enjeu relatif à la qualité de l'air est **modéré** localement (site entre secteur agricole et axe routier).

3.1.4 Risques naturels

Sources des données *: Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Haute-Garonne ; Document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) de Lherm ; www.géorisques.gouv.fr.*

3.1.4.1 Les risques majeurs

Le site internet http://www.georisques.gouv.fr/, du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, et le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Haute-Garonne, approuvé le 14/06/2019, permettent d'identifier les risques majeurs présents sur le territoire de Lherm.

Le présent chapitre traite des risques majeurs identifiés qui sont en lien avec les composants du milieu physique : séisme (géologie), inondation (cours d'eau), etc. Les risques technologiques et naturels majeurs inhérents aux composants du milieu humain (routes, industrie, etc.) sont, s'il en existe sur le territoire étudié, abordés dans le chapitre 3.3.5 de la présente étude.

5 risques majeurs inhérents aux composantes du milieu physique sont répertoriés sur le territoire de Lherm :

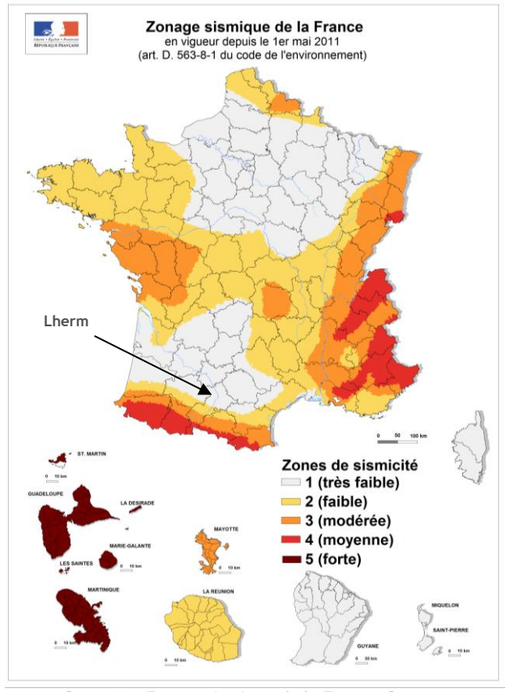
- **Séisme ;**
- **Sécheresse ;**
- **Inondation ;**
- **Phénomènes climatiques ;**
- **Radon.**

3.1.4.1.1 Le risque sismique

La France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R.563-1 à R.563-8 du code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- Une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- Quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

La commune de Lherm se situe en zone de sismicité très faible (zone 1). Elle n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques sismiques.



Carte 16 : Zonage sismique de la France (Source : http://www.planseisme.fr/)

Risque sismique

L'enjeu sismique est **très faible** au droit de la ZIP.

3.1.4.1.2 Le risque Mouvements de terrain

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

On distingue de nombreux types de mouvement de terrain :

- Les effondrements liés aux cavités souterraines ;
- Les tassements différentiels par retrait-gonflement des argiles ;
- Les glissements de terrain ;
- Les chutes de blocs et éboulements ;
- Les coulées de boue ;
- L'érosion des berges.

La commune de Lherm est concernée par le risque naturel de mouvements différentiels de terrain consécutifs au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux communément appelé sécheresse.

La commune de Lherm est soumise au Plan de Prévention des Risques (PPRn) mouvements de terrain – Tassements différentiels approuvé le 22 décembre 2008 sur les cantons de Muret, Portet-sur-Garonne et Saint-Lys, qui classe le territoire communal en zone d'aléa faible à moyen, B2.

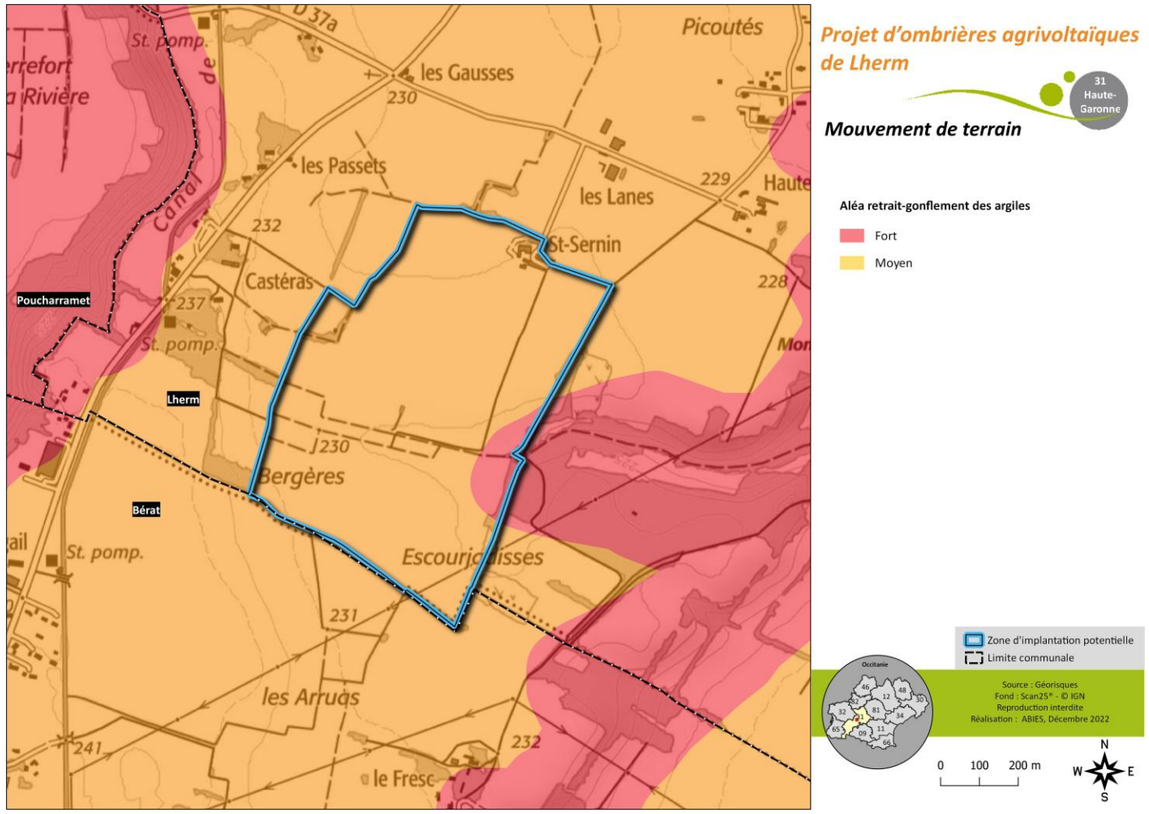
Son règlement s'applique à l'ensemble des zones à risques délimitées sur le plan de zonage. Il prévoit un ensemble de mesures applicables aux constructions individuelles nouvelles et aux extensions de constructions individuelles comme la réalisation d'une **étude géotechnique** qui précise la nature des sols et se prononce sur les mesures et recommandations applicables à l'environnement immédiat (éloignement de plantations, limitations des infiltrations dans les sols, dispositions particulières pour les puits).

A) L'aléa sécheresse ou retrait-gonflement des sols argileux

Un matériau argileux voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. Ces modifications de consistance s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut être parfois importante.

En climat tempéré, les terrains argileux sont souvent proches de leur état de saturation, si bien que leur potentiel de gonflement est relativement limité. En revanche, ils sont souvent éloignés de leur limite de retrait, ce qui explique que les mouvements les plus importants sont observés en période sèche. La tranche la plus superficielle de sol, sur 1 à 2 m de profondeur, est alors soumise à l'évaporation. Il en résulte un retrait des argiles, qui se manifeste verticalement par un tassement, pouvant être à l'origine de mouvements de terrain lents, et horizontalement par l'ouverture de fissures, classiquement observées dans les fonds de mares qui s'assèchent. L'amplitude de ce tassement est d'autant plus importante que la couche de sol argileux concernée est épaisse et qu'elle est riche en minéraux gonflants.

L'aléa retrait-gonflement des argiles est identifié sur le territoire communal de Lherm. Au droit de la zone d'implantation potentielle, cet aléa est principalement moyen mais également fort marginalement au centre-est de la ZIP, comme en témoigne la carte suivante.



Carte 17 : L'aléa retrait-gonflement des sols argileux au droit de la zone d'implantation potentielle (Source : Géorisques)

Risque Mouvements de terrain

L'ensemble de la ZIP présente à minima un risque moyen et ponctuellement fort face à l'aléa retrait-gonflement des sols argileux ou sécheresse, impliquant alors un enjeu **modéré**.

3.1.4.1.3 Le risque Inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

L'actuel Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles liés aux Inondations du bassin versant Touch Aval a été prescrit le 18/07/2017 et approuvé le 05/08/2021. Il fait suite au précédent PPRn Inondation approuvé le 29/06/2012 mais annulé pour motif de forme le 18/12/2015.

A) Le risque d'inondation par crue

Seul le risque inondation par débordement de cours d'eau (inondation de plaine) concerne la commune de Lherm. Les cours d'eau retenus, Le Touch et l'Ousseau (Riou Tort), répondent à trois critères :

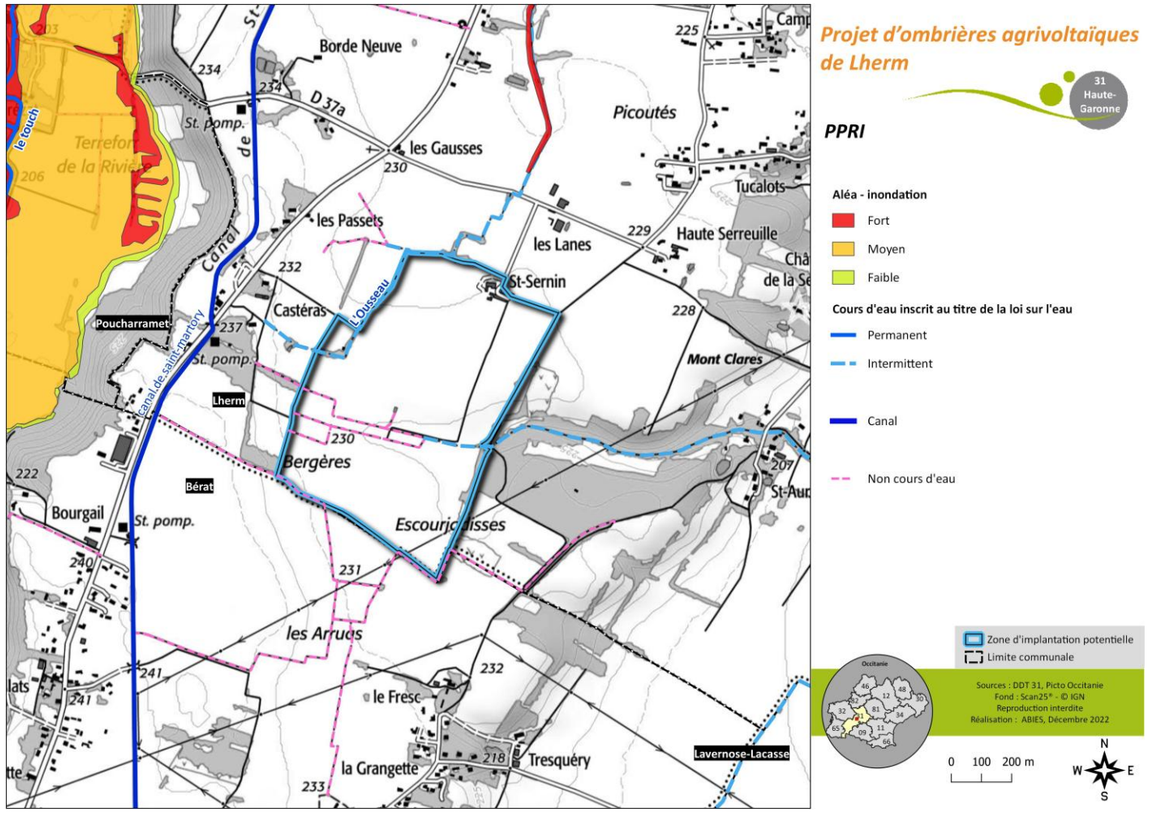
- Être débordants (risque inondation avéré) ;
- Être pérennes (écoulement permanent)
- Traverser des secteurs à enjeux.

L'Ousseau parcourt une plaine alluviale dont la largeur varie entre 100 et 400 m. Il s'agit d'un bas-fond de la basse terrasse de la Garonne où convergent le Riou Tort, les fossés et les ruissellements superficiels de la basse terrasse, et où affleure la nappe phréatique.

Lors de la crue de 1980, le ruisseau a débordé sur une grande partie de la plaine inondable. Le lit de l'Ousseau a été curé en 1994, depuis le ruisseau n'a pas débordé. Il faut néanmoins préciser que depuis 1994, aucun grand épisode pluvieux n'a été observé. Dans la vallée de l'Ousseau, plusieurs crues historiques telles que 1952, 1958 et 1980 ont été inventoriées ; il semblerait que la crue la plus forte observée soit celle de 1958.

Comme le montre la carte suivante, le zonage couvre les débordements du Touch avec un aléa faible à fort ainsi que ses affluents l'Ousseau et l'Aoussalot avec un aléa fort à proximité du projet.

Aucun aléa inondation n'est identifié au droit de la ZIP ; le zonage le plus proche, lié à l'Ousseau, est situé au niveau du hameau Les Lanes, à 350 m au nord de la ZIP, soit en aval, tandis que la zone à risque du Touch est à plus de 630 m vers l'ouest.



Carte 18 : Zonage du PPRi bassin versant du Touch Aval vis-à-vis de la ZIP (source : DDT Haute-Garonne)

Risque Inondation par crues

La ZIP n'est pas située dans une zone à risque d'inondation de plaine liée aux cours d'eau Le Touch et l'Ousseau ; l'enjeu lié au risque inondation est donc jugé **faible**.

3.1.4.1.4Le risque Radon

D'après l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (irsn.fr), le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. Il est présent partout : dans l'air, le sol, l'eau. Le risque pour la santé résulte toutefois pour l'essentiel de sa présence dans l'air. La concentration en radon dans l'air est variable d'un lieu à l'autre. Dans l'air extérieur, le radon se dilue rapidement et sa concentration moyenne reste généralement faible » tandis que « dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées.

D'après les données cartographiques de l'IRSN, consultables sur le site Géorisques, le potentiel Radon sur le territoire communal de Lherm est de catégorie 1, correspondant à un **risque Radon qualifié de faible** par le DDRM.

Risque Radon

L'enjeu relatif au risque Radon est **faible** sur le territoire d'accueil du projet.

3.1.4.1.5Les risques liés aux phénomènes climatiques

Les phénomènes météorologiques peuvent entraîner des dangers pour la population. Toutes les communes de la Haute-Garonne sont potentiellement exposées aux risques météorologiques. Ces risques ont une intensité et une fréquence variables.

Les phénomènes météorologiques concernés sont les suivants : vent violent, orages, pluie-inondation, inondation, grand froid, canicule, avalanche et neige-verglas.

Dans le département de la Haute-Garonne, les vents dominants viennent d'ouest mais l'Autan, un vent régional de sud-est, chaud, sec et de force très irrégulière, souffle parfois violemment (il peut atteindre et, parfois dépasser, les 100 km/h).

Les pluies sont essentiellement apportées par les vents d'ouest. Elles tombent surtout en hiver et au printemps avec une pointe en mai. Des pluies orageuses parfois fortes ou accompagnées de grêle se produisent du printemps à l'automne.

Des phénomènes climatiques principalement liés aux vents violents et aux orages peuvent survenir au niveau de la zone d'étude du projet.

Risques liés aux phénomènes climatiques

Des phénomènes climatiques principalement liés aux vents violents et aux orages peuvent survenir au niveau de la zone d'étude du projet, l'enjeu relatif est jugé **modéré** sur le territoire d'accueil du projet.

3.1.4.2 Autres risques

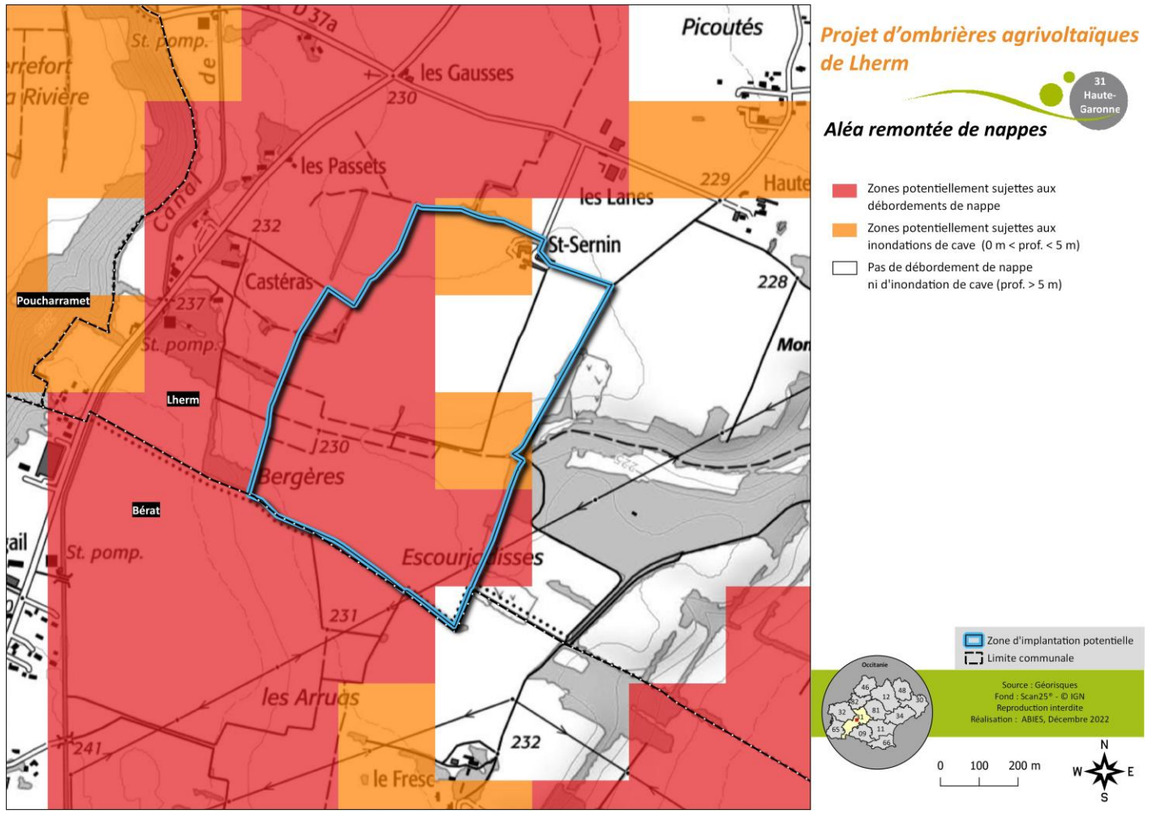
3.1.4.2.1Le risque de remontée de nappes

L'immense majorité des nappes d'eau souterraines sont contenues dans des roches que l'on appelle des aquifères. Ceux-ci sont formés le plus souvent de sable et graviers, de grès ou de calcaires. L'eau occupe les interstices de ces roches, c'est-à-dire les espaces qui séparent les grains ou les fissures qui s'y sont développées.

La nappe la plus proche du sol, alimentée par l'infiltration de la pluie (= nappe libre), s'appelle la nappe phréatique. Celle-ci est soumise au phénomène de battement de nappe, c'est-à-dire que son niveau d'eau varie au cours de l'année en fonction de l'importance des précipitations, des températures (évaporation) et de l'activité du couvert végétal qui va prélever plus ou moins d'eau selon les périodes.

Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol : c'est l'inondation par remontée de nappe.

La carte suivante permet de visualiser l'aléa remontée de nappes sur le secteur du projet.



Carte 19 : L'aléa remontée de nappes au droit de la zone d'implantation potentielle (Source : Géorisques)

La "carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes" (BRGM) a été consultée *via* la base de données Géorisques. Cet outil, dont le niveau de précision n'excède pas 1/100 000ème, identifie et délimite les secteurs sensibles aux inondations par remontée de nappes pour une période de retour d'environ 100 ans (évènement centennal). Il distingue trois types de zones :

- Les zones potentiellement sujettes aux débordements de nappes pour lesquelles il existe une forte probabilité d'observer des inondations du sol par remontée de nappe ;

- Les zones potentiellement sujettes aux inondations de caves pour lesquelles le toit de la nappe peut atteindre une profondeur comprise entre 0 et 5 m par rapport au niveau du terrain naturel ;
- Les zones non soumises aux débordements de nappes ni aux inondations de caves pour lesquelles la profondeur estimée du toit sera supérieure à 5 m en cas d'évènement centennal.

On constate que des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappes sont présentes sur toute la moitié ouest de la ZIP alors que des zones potentiellement sujettes aux inondations de caves occupent plus ponctuellement la partie est de la ZIP.

Toutefois rappelons que l'étude hydrologique de la zone a révélé que cette nappe apparaît peu susceptible d'engorger les 50 premiers centimètres de sol sur une période prolongée.

Risque remontée de nappes

L'enjeu relatif aux remontées de nappes est **modéré à fort**, par précaution, sur le territoire d'accueil du projet.

3.1.4.2.2 Le risque feu de forêt

Alors qu'il n'apparait pas dans le DDRM 31 ni dans les risques recensés sur le Géorisques de la commune, le DICRIM de Lherm présente le risque incendie.

Le Document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM) de Lherm indique ainsi les mesures de prévention et de protection qui sont mises en place et les consignes de sécurité à appliquer en cas d'incendie pouvant se déclarer dans les zones boisées de la commune.

Aucune mention de la localisation plus précise de ce risque n'est précisée dans le document. Toutefois, le projet ne se situe pas au sein ou à proximité d'un espace boisé.

A noter qu'aucun massif boisé d'aléa fort à très fort n'existe au sein de la commune de Lherm selon le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies de la Haute-Garonne 2019-2028 (PDPFCI) paru en 2019.

Risque feu de forêt

Le projet ne prenant pas place au sein ou à proximité d'un espace boisé, le risque feu de forêt est jugé **négligeable**.

3.1.5 Synthèse sur l'état initial du milieu physique

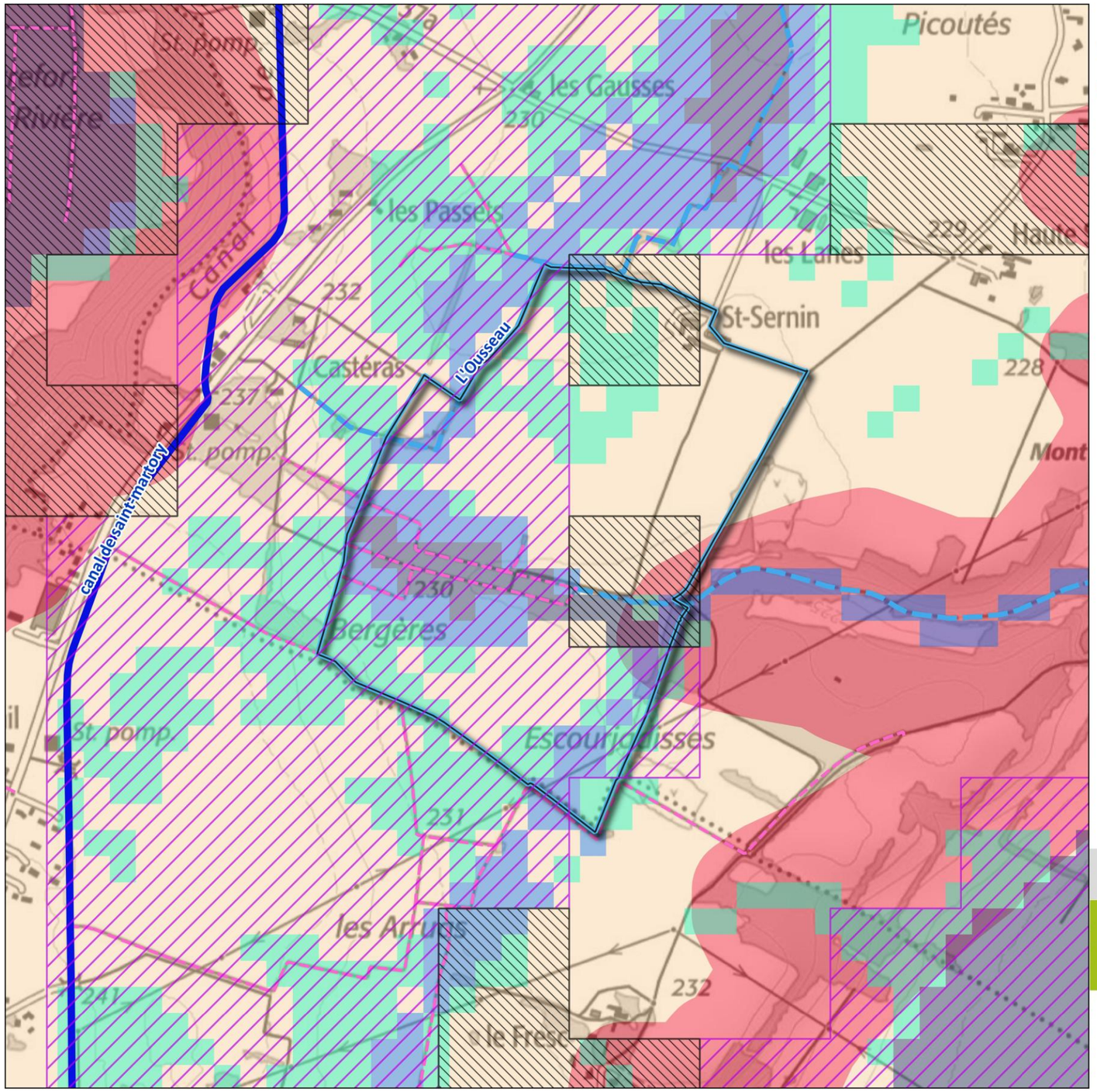
Légende sur le niveau d'enjeu :

Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Le tableau suivant synthétise **les principaux enjeux relatifs au milieu physique dans le secteur du projet agrivoltaïque.**

Tableau 18 : Synthèse des enjeux relatifs au milieu physique sur la zone d'implantation potentielle et à ses abords

	Composante	Description	Enjeu global	Opportunités/contraintes
Terre	Géologie	La zone d'implantation potentielle est entièrement concernée par la formation géologique « Alluvions des terrasses moyennes de la Garonne » se présentant sous forme de galets sur environ 5 m. Des minéraux argileux peuvent également être présents.	Faible	Pas de contrainte particulière
	Pédologie	Les sols de la ZIP sont caractérisés par un horizon superficiel limoneux, présentant un intérêt agricole, puis par un niveau argileux créant un contraste de perméabilité entre la surface poreuse et l'horizon d'accumulation peu perméable.	Modéré	Des précautions devront être prises dans le cadre de ce projet agrivoltaïque en vue d'éviter toute perte de valeur agronomique des terrains.
	Topographie	La topographie du site en lui-même est relativement plane.	Faible	Peu de contraintes pour les travaux d'implantation du parc.
Eau	Hydrographie (eaux de surface)	Le cours d'eau l'Ousseau est présent au sein du coin nord-ouest et en limite de ZIP. Un ruisseau temporaire majoritairement composé de fossés agricoles (ramification du Canal de Saint-Martory) traverse également la ZIP en partie centrale.	Fort	La définition du projet, sa construction et son exploitation devront être menées avec le souci d'éviter tout risque d'atteinte des eaux superficielles.
	Hydrogéologie (eaux souterraines)	Les formations alluvionnaires au droit de la ZIP accueillent la nappe d'accompagnement de la Garonne, caractérisée par une perméabilité élevée et des écoulements libres.	Fort	Le projet devra veiller à limiter tout risque accidentel de fuite de produits polluants lors de la construction et de l'exploitation du parc
	Zones humides	Plusieurs zones humides ont été inventoriées après sondages pédologiques au droit de la ZIP. Toutefois, s'agissant de parcelles agricoles irriguées et remaniées, l'engorgement en eau est dépendant des travaux menés par l'exploitant.	Fort	L'évitement des zones humides devra être un critère intégré aux décisions menant à la définition du projet. Si ce n'est pas possible, la mise en place de mesures spécifiques devra être réalisée.
Climat et qualité de l' air	Climat	Le climat local est de type océanique dégradé. L'ensoleillement est important et la densité de foudroiement modérée.	Fort à l'échelle globale Négligeable à l'échelle locale	Le territoire du projet présente des conditions d'ensoleillement particulièrement favorables à l'installation d'une centrale agrivoltaïque. Il conviendra néanmoins de prémunir les installations contre les dégradations éventuelles liées aux orages ou à la neige.
	Qualité de l'air	La ZIP s'inscrit en secteur agricole et en bordure d'axe routier, sources de pollutions atmosphériques.	Modéré	Pas de contraintes particulières. Les parcs agrivoltaïques se substituant à des modes de production d'énergie émetteurs de polluants atmosphériques, ils représentent une opportunité pour améliorer la qualité de l'air.
Risques naturels	Séisme	La zone d'implantation potentielle se situe en zone de sismicité très faible (zone 1).	Très faible	Pas de contraintes particulières
	Mouvement de terrain	L'ensemble de la ZIP présente à minima un risque moyen face à l'aléa retrait-gonflement des sols argileux ou sécheresse.	Modéré	Une étude géotechnique menée préalablement aux travaux d'installation devra permettre de dimensionner les ancrages du projet vis-à-vis des caractéristiques du terrain.
	Inondation	La ZIP n'est pas située dans une zone à risque d'inondation de plaine liée aux cours d'eau Le Touch et l'Ousseau.	Faible	Le projet devra veiller à limiter au strict nécessaire les surfaces imperméabilisées.
	Radon	Le potentiel Radon sur le territoire communal de Lherm est de catégorie 1.	Faible	Les locaux du projet susceptibles d'accueillir une présence humaine en phase de chantier et d'exploitation devront être correctement ventilés.
	Phénomènes climatiques	Des phénomènes climatiques principalement liés aux vents violents et aux orages peuvent survenir au niveau de la zone du projet.	Modéré	Pas de contraintes particulières
	Remontées de nappes	Des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappes et aux inondations de caves occupent une grande partie de la ZIP.	Modéré à fort	La définition du projet, sa construction et son exploitation devront être menées avec le souci d'éviter tout risque d'atteinte des eaux superficielles.
	Feu de forêt	La ZIP est située sur des milieux agricoles hors milieux forestiers.	Négligeable	Les préconisations du SDIS devront être intégrées au projet dès la phase de conception.



Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

31 Haute-Garonne

Enjeux du milieu physique

Aléa retrait-gonflement des argiles

- Fort
- Moyen

Aléa remontée de nappes

- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
- Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave (0 m < prof. < 5 m)

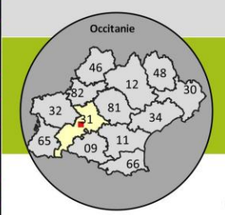
Milieu potentiellement humide

- Probabilité très forte
- Probabilité forte
- Probabilité assez forte

Hydrographie

- Canal
- Cours d'eau intermittent
- Autre type d'écoulement (fossé)

- Zone d'implantation potentielle



Sources : Géorisques, BdTopage
Fond : Scan25® - ©IGN Paris
Reproduction interdite
Réalisation : Abies by Inddigo, Octobre 2023

0 100 200 m

N W E S

Carte 20 : Synthèse des enjeux relatifs au milieu physique

3.2 Milieu naturel

L'état actuel du milieu naturel sur la zone d'étude et ses abords a été défini sur la base de recherches bibliographiques et d'inventaires de terrain réalisés par le bureau d'études **Ecotone** (le rapport complet est présenté en Annexe 2). Les expertises naturalistes ont concerné la flore, les habitats naturels, les chiroptères ainsi que la faune terrestre et aquatique (mammifères terrestres, herpétofaune et entomofaune). En parallèle, les zones humides ont été expertisées par des sondages pédologiques réalisés par **CA Consultant**.

Les expertises naturalistes se sont déroulées sur un cycle biologique annuel complet, entre mars 2022 et janvier 2023. Les dates de prospections, ainsi que les protocoles mis en œuvre, sont décrits dans le chapitre « Méthodes » de la présente étude.

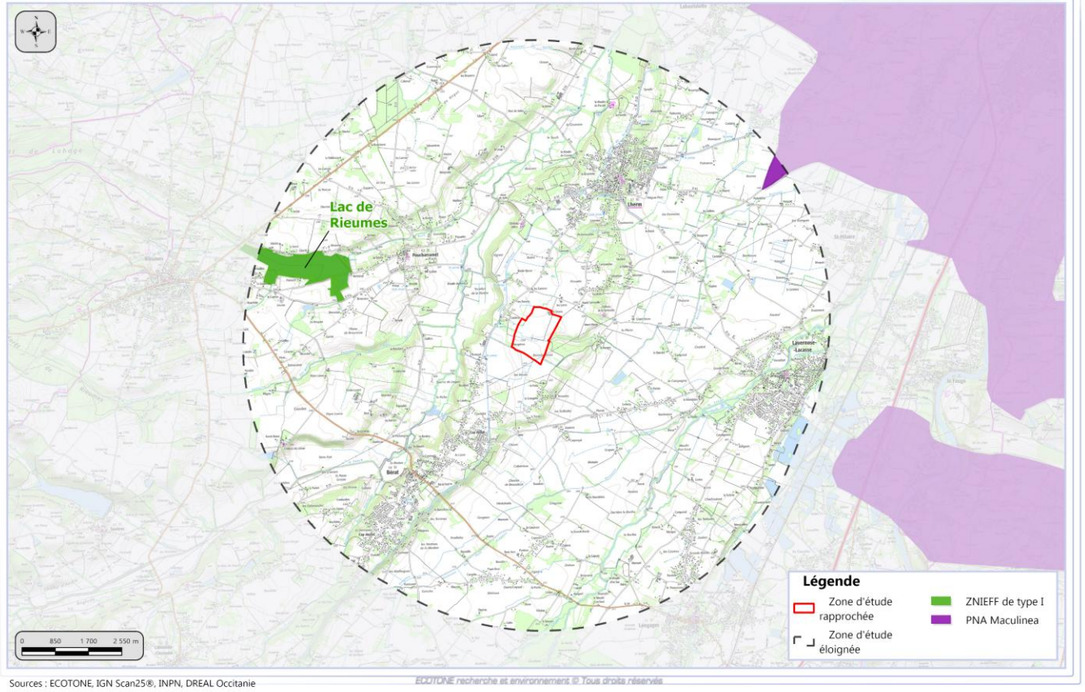
3.2.1 Contexte écologique

3.2.1.1 Zonages naturels d'intérêt

3.2.1.1.1Zonages patrimoniaux

Le zonage patrimonial correspond à l'ensemble des zones inventoriées pour leur intérêt écologique et répertoriées dans la zone d'étude éloignée : Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), zonage Plans Nationaux d'Action (PNA), zone RAMSAR, site UNESCO, etc.

La carte suivante localise les zonages naturels patrimoniaux inventoriés à moins de 5 km de la zone d'étude.



Carte 21 : Zonages patrimoniaux présents autour de la zone d'étude

A) ZNIEFF de type I et II

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques, Faunistique et Floristiques (ZNIEFF) définissent des territoires qui se singularisent par la richesse ou la spécificité de leur faune, de leur flore ou de leurs milieux dits « habitats naturels ». Elles sont délimitées en fonction de l'intérêt patrimonial (espèces ou habitats d'intérêt régional) et de l'intérêt fonctionnel (entité pertinente pour le fonctionnement écologique : zone humide, bassin versant, ...).

Non règlementaire, cet inventaire permet de sensibiliser le public et les acteurs locaux aux enjeux biologiques et donc de prendre en compte le patrimoine naturel dans les projets d'aménagement.

Les ZNIEFF de type I définissent des écosystèmes de haute valeur biologique, de superficie généralement limitée. Elles sont caractérisées par la présence d'espèces ou d'habitats naturels rares, remarquables ou typiques du patrimoine naturel régional, qualifiés de « déterminants ». Les ZNIEFF de type II définissent des grands ensembles naturels, riches, peu modifiés par l'homme ou offrant des potentialités biologiques importantes (massif forestier, vallée, lagune ...). Les périmètres ont été actualisés entre 2004 et 2010 (ZNIEFF dites « de 2nd génération »).

Notons qu'en Occitanie, la liste des espèces déterminantes pour la dénomination de ZNIEFF a été mise à jour en 2022, marquant le démarrage à l'actualisation et l'inventaire continu des ZNIEFF en région.

Une seule ZNIEFF de type I est présente dans la zone d'étude éloignée du projet : la ZNIEFF 730030549 - Lac de Rieumes.

Tableau 19 : Description des ZNIEFF de type I à proximité de la zone d'étude

Nom	Distance au site	Enjeux du zonages	Lien fonctionnel
ZNIEFF de type I			
730030549 - Lac de Rieumes.	4,4 km à l'ouest	Lac collinaire, retenu pour son intérêt avifaunistique. -> 2 espèces d'oiseaux déterminantes : la Bécassine des marais et la Tadorne de Belon	Peu de lien fonctionnel entre ce site aquatique et la zone d'étude rapprochée. Les espèces présentes sur la ZNIEFF, notamment en hivernage, pourraient toutefois être observées en halte sur la zone d'étude leur de leurs transits migratoires.

B) Plans Nationaux d'Action (PNA)

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) sont la formulation de la politique de l'État en ce qui concerne la conservation d'espèces animales et végétales, mise en œuvre par le ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) en 2007. Il s'agit d'une initiative nationale qui s'inscrit dans une approche globale cadrée par la « Stratégie Nationale pour la Biodiversité » (conférence de Rio de 1992).

Chaque plan concerne une espèce, ou un groupe d'espèces proches, dont le statut de conservation est jugé défavorable. Ces espèces sont choisies à partir de critères de rareté, de menace (Liste Rouge UICN) et de responsabilité nationale en termes de conservation.

Ces plans visent à mettre en œuvre des actions ciblées dont le but est de restaurer les populations et les habitats de ces espèces menacées. Ces actions concernent trois axes principaux :

- Amélioration des connaissances (biologie et écologie des espèces) par des suivis ;
- Conservation et restauration ;
- Information et communication (sensibilisation).

La commune de Muret, en limite de la zone d'étude éloignée, est concernée par le PNA Maculinea devenu le PNA en faveur des papillons de jour 2018-2028. Deux espèces étaient connues du secteur, l'Azuré des mouillères (*Phengaris alcon)* et l'Azuré du Serpolet (*Phengaris arion*), toutes deux protégées.

L'Azuré des mouillères et l'Azuré du Serpolet, concernés par le PNA Maculinea, sont susceptibles d'être identifiées sur la zone d'étude, au gré des prairies, humides ou plus sèches, si leurs surfaces et leur qualité s'avèrent suffisantes.

3.2.1.1.2 Périmètres de protection réglementaire

Les zonages règlementaires et outils de protection englobent les sites du réseau Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de biotopes, les sites des conservatoires d'espaces naturels, les espaces naturels sensibles et toute autre zone bénéficiant d'un statut de gestion et/ou de protection.

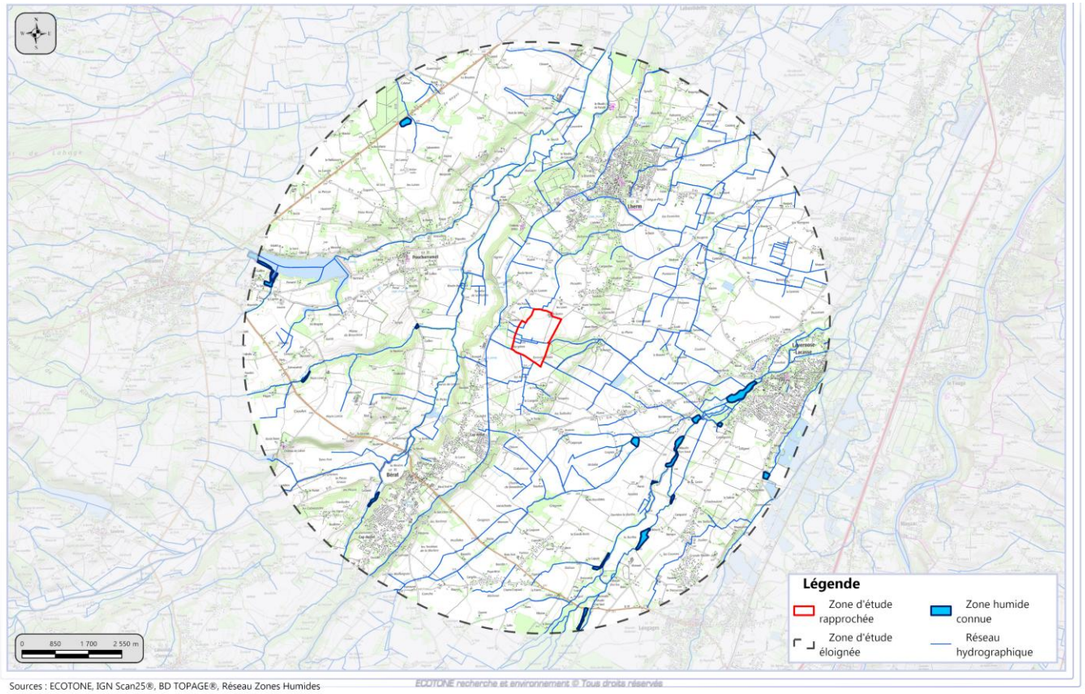
Aucun zonage règlementaire n'est identifié dans la zone d'étude éloignée.

Le site Natura 2000 le plus proche concerné par le projet est situé à plus de 7 km à l'est : FR7301822 de la Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste. Ce site est désigné, dans sa partie Garonne aval de Muret à Moissac pour la présence de chiroptères dont le Grand Rhinolophe, d'insectes dont des odonates ou des coléoptères comme le Grand Capricorne, et de poissons. **Aucun lien direct n'existe entre le présent projet et l'entité de la Garonne pour la faune**, d'autant plus au regard de la densité urbaine en bord de Garonne.

3.2.1.1.3 Zones humides connues

La base de données en ligne « sig.reseau-zones-humides.org » recense les zones humides connues. Aucune n'est localisée dans l'emprise du site, ni dans un rayon de 1,5 km autour de la ZER. Les zones humides les plus proches sont localisées en bordure du réseau hydrographique (ripisylve) et autour de certains plans d'eau artificiels.

L'analyse des zones humides connues montre que les abords du réseau hydrographique permanent sont les plus susceptibles de présenter des zones humides. Le reste du secteur ne présente pas ou très peu de zones humides.



Carte 22 : Zones humides connues de la zone d'étude éloignée

La ZER est établie dans la plaine alluviale de la Garonne, à une altitude d'environ 230 m NGF. La topographie du site correspond à une terrasse qui apparait perchée, entre le Touch à 1,1 km à l'ouest (altitude d'environ 203 m NGF) et la Garonne à 7,5 km à l'est (altitude d'environ 170 m NGF). Le Canal de St-Martory est établi au sein de cette terrasse à environ 230 m NGF. Il permet d'irriguer une partie des parcelles agricoles du secteur.

La topographie du site en lui-même est relativement plane, ce qui limite le ruissellement et peut favoriser les zones humides. Quelques ruisseaux temporaires sont notés en partie centrale du site et sur les limites sud, nord-ouest et nord du site.

La topographie et l'hydrographie locales peuvent donc être compatibles avec la formation locale de zones humides.

3.2.1.1.4 Synthèse sur les zonages naturels patrimoniaux

Les zonages naturels patrimoniaux

La zone de projet est située au sein d'un secteur assez pauvre en zonages environnementaux. Les liens fonctionnels entre les zonages identifiés et la ZER apparaissent faibles, au regard des différentes occupations du sol (milieux aquatiques sur la ZNIEFF du Lac de Rieumes) ou des faibles potentialités en habitats favorables sur la zone étudiée (papillons soumis à PNA).

Aucune zone humide départementale n'est connue sur ou à proximité de la ZER mais les éléments topographique et hydrographique apparaissent compatibles avec la présence de zones humides localement.

3.2.1.2 Continuités écologiques

3.2.1.2.1 Le SRADDET Occitanie (SRCE ex-région Midi-Pyrénées)

La loi NOTRe de 2015 a confié à la Région l'élaboration du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) devant notamment traiter des continuités écologiques. L'ordonnance n° 2016-1028 du 27 juillet 2016 confirme l'intégration du Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) dans le SRADDET, en particulier les diagnostics, enjeux et atlas déjà réalisés.

Au niveau régional, la Trame verte et bleue est décrite dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), qui doit identifier les enjeux régionaux, définir les sous-trames, localiser les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques, et analyser les menaces et les obstacles qui pèsent sur eux à une échelle 1/100 000e.

Le SRADDET Occitanie a été approuvé par arrêté préfectoral depuis le 14 septembre 2022. Il regroupe les informations relatives aux continuités écologiques issues des SRCE Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées, approuvés en 2015, notamment vis-à-vis des diagnostics territoriaux. En effet, le bilan 2018 des deux documents dans le cadre de l'élaboration du SRADDEET a mis en avant qu'une refonte des SRCE semblait peu pertinente au regard des territoires concernés et de la compatibilité des conclusions.

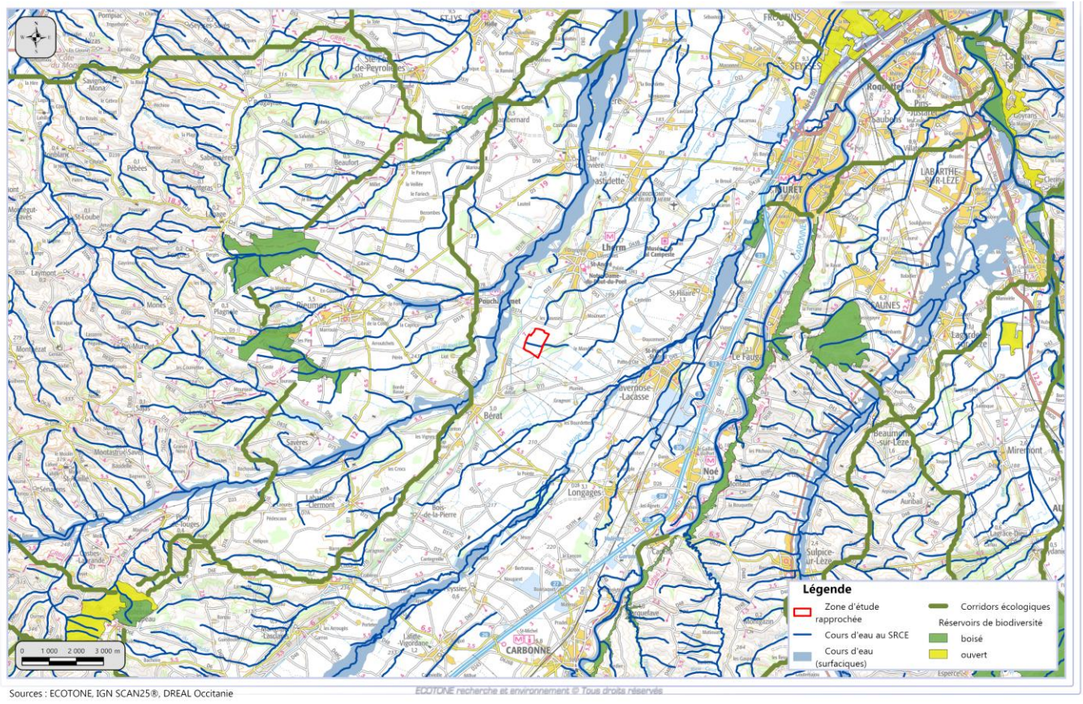
Ces SRCE sont complétés au sein du SRADDET par la Stratégie régionale pour la Biodiversité qui définit un programme d'action en faveur des différentes composantes de la biodiversité.

Ainsi, la zone d'étude éloignée est concernée par plusieurs éléments de la trame bleue, le Touch et ses zones humides et le Lac de Rieumes. Toutefois la ZER n'est pas située sur le même réseau hydrographique et **aucun lien direct n'est attendu**, les fossés au sud de la ZER rejoignant le Canal de Saint-Martory.

De plus, **la ZER est traversée par un corridor aquatique identifié au SRADDET, le fossé central**, relié ensuite via un cours d'eau temporaire au ruisseau de l'Aussau plus à l'est. De même un cours d'eau est identifié au nord de la ZER, le Riou Tort, et plusieurs fossés en partie nord de la ZER le rejoigne.

Aucun élément de la trame verte n'est observé sur la ZEE, à l'exception d'un corridor de milieux ouverts, traversant la zone d'étude depuis Cambernard au nord-ouest jusqu'à Bérat au sud-ouest, sans intercepter la ZER. La présence du Touch et du Canal de Saint-Martory à l'ouest de la ZER limite les interactions indirectes entre la ZER et ce corridor pour les espèces les moins mobiles (entomofaune, mammifères, etc.).

La carte suivante illustre le SRCE régional au droit du projet.



Carte 23 : Localisation de la zone d'étude au sein des trames vertes et bleues régionales (d'après la DREAL Occitanie)

3.2.1.2.2 Continuités à l'échelle locale

Localement, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Syndicat Mixte du Pays du Sud Toulousain, validé en octobre 2012, constitue un outil de planification intercommunal et d'application locale des politiques nationales en termes d'habitats, de déplacement, de développement commercial ou encore d'environnement. En cours de révision, depuis 2018, ce SCOT concerne un territoire de près de 1 300 km² sur 99 communes et définit les orientations de protection du maillage écologique dans un document graphique présenté en page suivante.

Les éléments de trames vertes et bleues, à préserver ou maintenir, n'indiquent pas d'élément directement présents sur la ZER. Toutefois, les fossés en partie sud sont identifiés comme corridor bleu devant être maintenu.

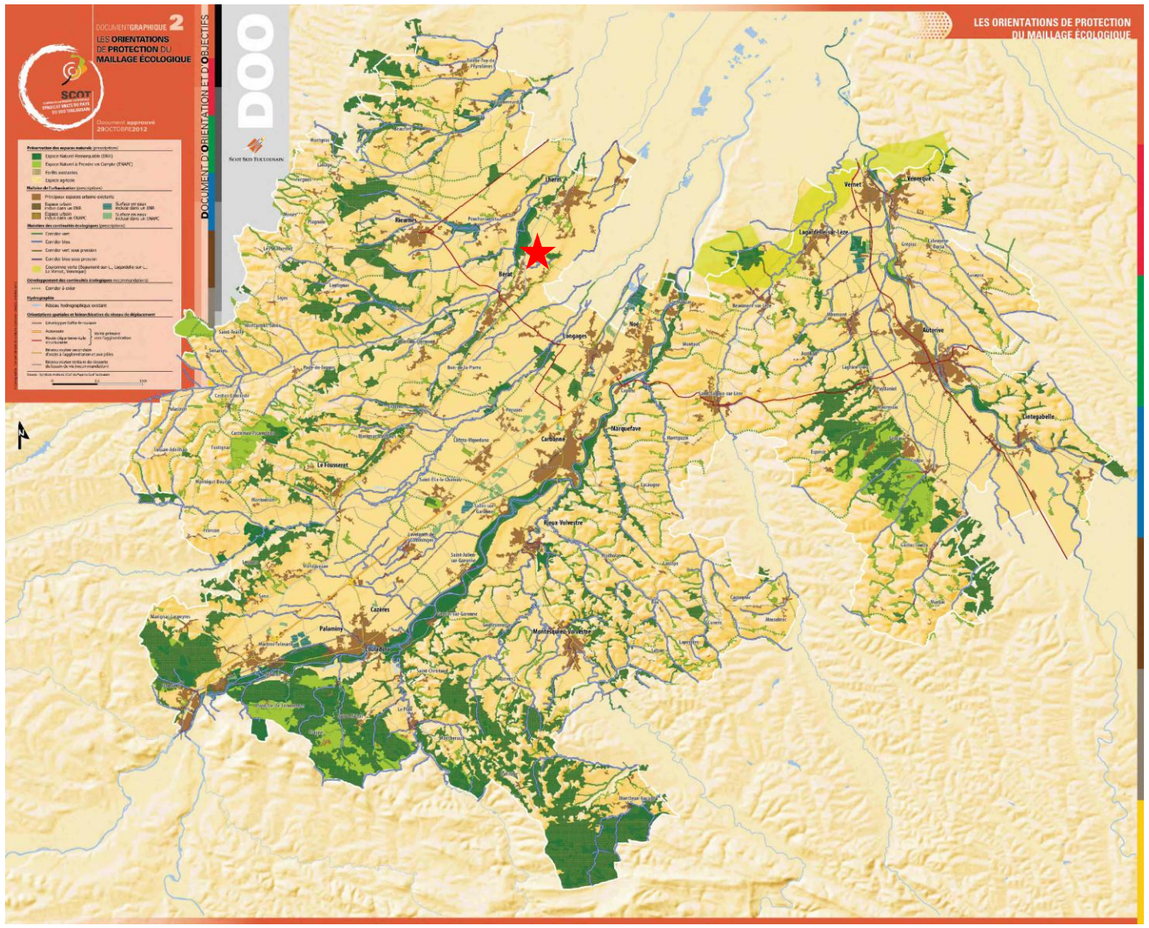
Concernant la trame verte, les zones humides du Touch sont identifiées comme espace naturel remarquable de même que le boisement de St-Aurens à l'est de la zone d'étude. Les boisements et haies au sud du lieu-dit Castéras sont identifiés comme éléments de « corridor à créer » entre le Touch et les éléments aquatiques au sud de la ZER.

Notons que ce SCOT est antérieur à l'analyse régionale des continuités écologiques définie dans le SRCE Midi-Pyrénées de 2015 et ne reprend donc pas les éléments identifiés régionalement postérieurement.

A l'échelle de la ZER, la trame bleue est principalement définie par le réseau de fossés, dont le fossé central qui permet une continuité entre le canal de Saint-Martory à l'ouest et le ruisseau de l'Aussau à l'est.

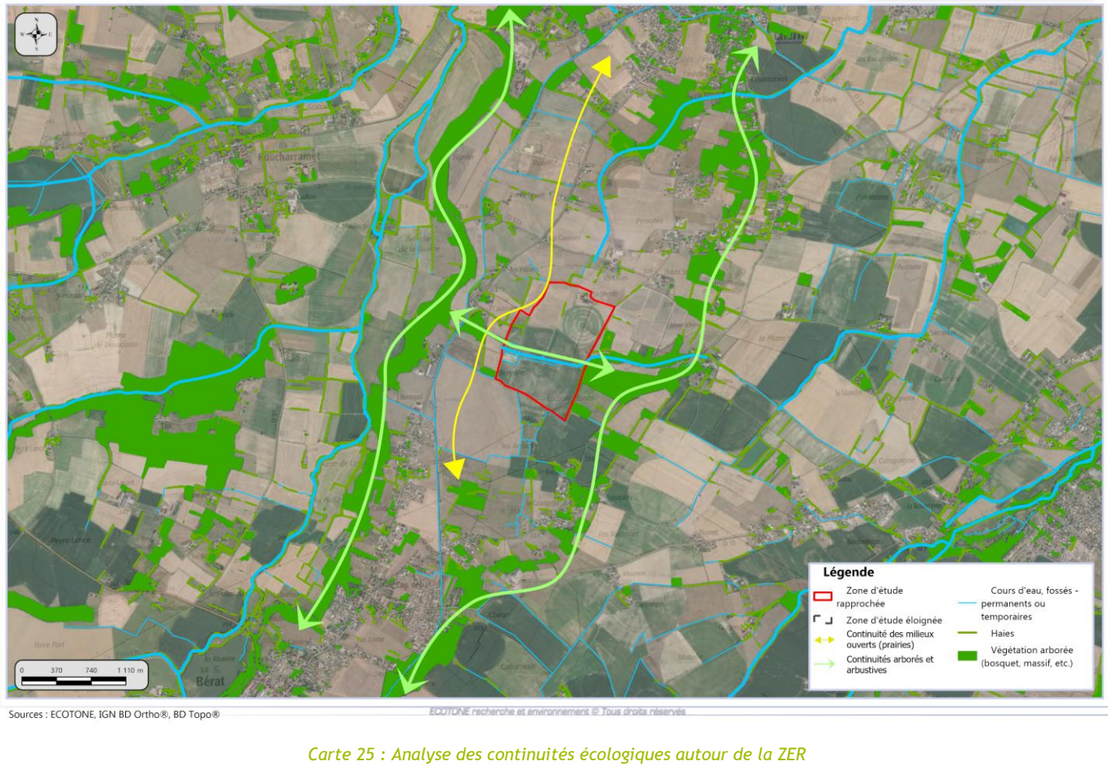
La trame verte est présente via le réseau de haies, plus ou moins dégradées, délimitant la zone d'étude et longeant principalement les fossés et cours d'eau du secteur. Aucun élément boisé remarquable n'est présent sur la ZER (massif forestier) mais les fourrés en bordure des zones irriguées constituent de bons réservoirs de transition entre les massifs de la ZEE, de part et d'autre de la ZER. L'analyse est présentée sur les cartes suivantes.

Par ailleurs, les prairies en partie nord font partie d'un ensemble de milieux ouverts, a priori non cultivés, du nord de Cap Débat au sud de la commune du Lherm, constituant un réservoir et un corridor non négligeables de la trame verte.



Carte 24 : Eléments de trames verte et bleue inscrits au SCOT en vigueur, le site est illustré par une étoile rouge (SCOT Sud Toulousain, 2012)

La carte suivante présente une analyse des continuités écologiques à l'échelle de la zone d'étude rapprochée.



Carte 25 : Analyse des continuités écologiques autour de la ZER

3.2.2 Habitats naturels

3.2.2.1 Description des habitats

La zone d'étude est dominée par les grandes cultures. Les milieux plus « naturels » sont cantonnés aux lisières de la ZER. Ils sont principalement représentés par des prairies (plus ou moins humides dont certaines sont abandonnées depuis plusieurs années et s'apparentent à des friches) et des boisements (plus ou moins humides également).

Un réseau de fossés en eau traverse également le centre de la zone d'étude d'est en ouest. Fortement recalibrées, les pentes très abruptes ne permettent pas le peuplement de végétation amphibies. Les végétations humides sont cantonnées à la bordure immédiate du cours d'eau et sont discontinues sur son linéaire.



Illustration 3 : Grande culture



Illustration 4 : Bande enherbée



Illustration 5 : Prairie mésophile fauchée



Illustration 6 : Prairie mésohygrophile (en cours d'enfrichement)



Illustration 7 : Friche



Illustration 8 : Frênaie sur friche mésohygrophile



Illustration 9 : Saulaie-frênaie sur friche mésohygrophile



Illustration 10 : Cours d'eau et végétation humide discontinue

3.2.2.2 Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels

Les habitats présentent des états de conservation globalement moyens voir dégradés. Aucun habitat recensé n'est rare, ni inscrit sur la liste rouge européennes des habitats ou déterminant pour la désignation des ZNIEFF.

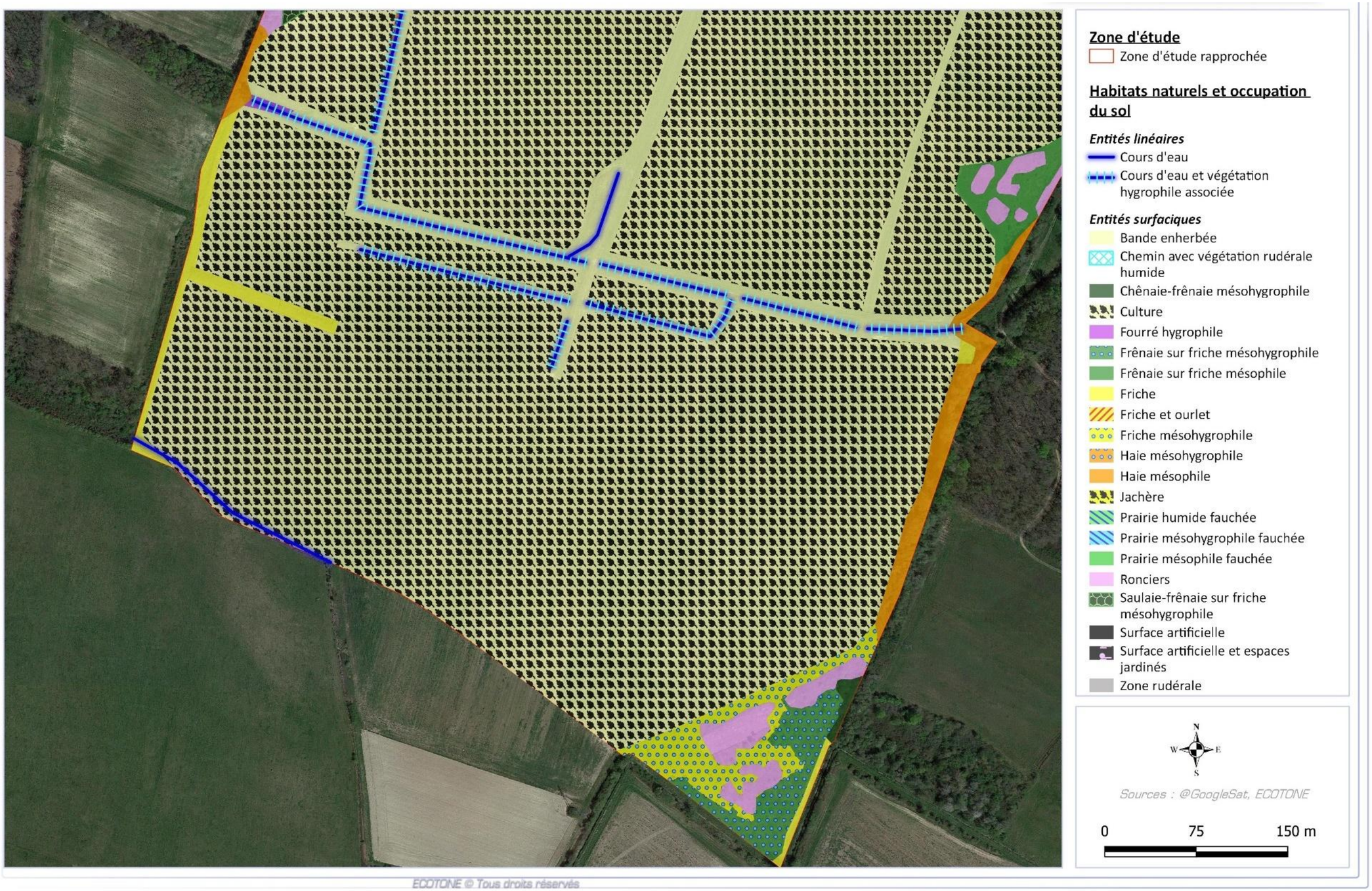
Aucun des milieux recensés ne présente d'enjeux de conservation élevés.

Tableau 20 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels et de l'occupation du sol dans la ZER

Habitats naturels et occupation du sol	Code		Correspondance Natura 2000 (Eur 27)	État de conservation sur site	Justification de l'état de conservation	Surface (ha)	Niveau d'enjeux
	EUNIS	CORINE BIOTOPES					
Milieux aquatiques et amphibies							
Cours d'eau	C2.1	24.1	/	Moyen	Très calibré, berges trop abruptes pour permettre le développement d'une végétation hygrophile	*940 m*	Modéré
Cours d'eau et végétation hygrophile associée	C2.1 x C3.11	24.1 x 53.4	/	Moyen	Cours d'eau trop recalibré, berges trop abruptes pour permettre le développement de végétations amphibies bien structurées	*1092 m*	Modéré
Milieux ouverts							
Prairie humide fauchée	E3.4	37.2	/	Moyen	Fragmentaire	0,04	Modéré
Prairie mésohygrophile fauchée	E3.4	37.2	/	Moyen	Fragmentaire	0,72	Modéré
Prairie mésophile fauchée	E2.2	38.2	/	Moyen	Faible diversité	3,94	Faible
Friche	E5.1	87.1	/	Mauvais à bon	Fonction de la présence d'EVE (espèces végétales envahissantes), de la typicité ou de toute autre perturbation	0,64	Faible
Friche et ourlet	E5.1 x 37.7	87.1 x 37.7	/	Moyen	Fragmentaire	0,03	Faible
Friche mésohygrophile	E5.1	87.1	/	Bon	Bonne typicité	0,62	Modéré
Milieux arbustifs et arborés							
Ronciers	F3.131	31.831	/	Bon	Bonne typicité	0,65	Faible
Fourré hygrophile	F9.1	44.1	/	Moyen	Jeune fourré formé de quelques saules	0,03	Modéré
Frênaie sur friche mésophile	G1.A29 x E5.1	41.39 x 87.2	/	Bon	Bonne typicité	0,34	Faible
Frênaie sur friche mésohygrophile	G1.A29 x E5.1	41.39 x 87.2	/	Bon	Bonne typicité	0,49	Modéré
Chênaie-frênaie mésohygrophile	G1.A12	41.22	/	Moyen	Fragmentaire, faible surface	0,23	Modéré
Saulaie-frênaie sur friche mésohygrophile	F9.2	44.9	/	Moyen	Fréquence d'inondation assez restreinte donc engorgement peu marqué	0,20	Modéré
Milieux anthropisés							
Jachère	I1.5	87.1	/	NE	/	0,79	Faible
Bande enherbée	X07	/	/	Bon	Cortège typique	2,44	Faible
				Moyen	Nombreux *Bromus catharticus*	0,40	Faible
Culture	I1.1	82.1	/	NE	Grandes cultures intensives avec peu de végétation spontanée	42,52	Faible
Haie mésophile	FA.3	84.2	/	Bon	Bonne typicité	0,63	Modéré
				Moyen	Perturbé, peu élevé et/ou peu dense	0,23	Faible
Haie mésohygrophile	FA.3	84.2	/	Bon	Quelques saules et pas mal de frênes	0,30	Modéré
Surface artificielle	J	86	/	NE	Artificiel	0,05	Nul
Zone rudérale	E5.1	87.2	/	Bon	Bonne typicité	0,08	Faible
Chemin avec végétation rudérale humide	C3.513	86 x 87.2 x 22.323	/	Moyen	Fragmentaire	0,04	Faible
Surface artificielle et espaces jardinés	J x I2.2	86 x 85.3	/	NE	Privé	0,62	Nul



Carte 26 : Habitats naturels et occupation du sol - 1/2



Carte 27 : Habitats naturels et occupation du sol - 2/2



ECOTONE © Tous droits réservés

Carte 28 : Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels - 1/2



ECOTONE © Tous droits réservés

Carte 29 : Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels - 2/2

3.2.3 Zones humides

3.2.3.1 Choix du critère de définition des zones humides

Les relevés définissant une zone humide constituent la base de la délimitation. En chaque point, la vérification de l'un des critères règlementaires (Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1er octobre 2009 du code de l'environnement) relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone.

Le choix d'utiliser initialement l'un ou l'autre des critères (pédologie ou botanique) pour délimiter la zone humide dépend du contexte, des milieux et de la présence de végétation.

La période des investigations de terrain inclut la période optimale pour l'observation de la végétation. Ainsi, conformément à la législation en vigueur, lorsque la végétation est visible et caractéristique (annexes 2.1 et 2.2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 exposant respectivement la liste des espèces végétales et des habitats réglementaires caractéristiques des zones humides), ce critère de délimitation est utilisé préférentiellement.

Le critère pédologique a été utilisé en complément du critère végétation afin de lever le doute de certains habitats classés « pro parte » et dans les zones où la végétation n'est pas spontanée, les cultures notamment.

3.2.3.2 Zones humides recensées par le critère végétation

Concernant le choix du critère « espèce hydrophile » ou « habitat » pour la délimitation, il se trouve que l'analyse de la végétation hygrophile ou l'approche habitat sont de très bons indicateurs sans pour autant toujours se suffire à eux-mêmes. Une analyse conjointe des espèces végétales et des habitats est réalisée lorsque la superposition de ces critères est nécessaire à une délimitation cohérente des zones humides. Cette analyse est basée sur des relevés, réalisés selon la méthode explicitée dans la circulaire du 18 janvier 2010, mutualisés avec ceux réalisés dans le cadre des inventaires de la flore et des habitats.

Les relevés de végétation ont permis d'identifier dix milieux identifiés par la législation comme caractéristiques des zones humides, notés « H ». Ces milieux sont des zones humides avérées.

La plupart des habitats « pro parte » accueillent un recouvrement de végétation hydrophile inférieur à 50 % et n'apparaissent donc pas humides selon les critères de végétation.

En revanche, certaines zones, notamment celles en mosaïque pour lesquelles un doute persiste (recouvrement de végétation hydrophile proche de 50 %) ou pour les milieux dominés par une végétation rudérale et non représentative des conditions écologiques, des relevés pédologiques ont été réalisés. Seuls les milieux urbains et les fourrés impénétrables n'ont pas été inventoriés par sondages pédologiques (cf. carte ci-contre).

3.2.3.3 Zones humides recensées avec le critère pédologie

La présente partie se base sur l'analyse pédologique des sols réalisées par CA Consultant. Le rapport pédologique complet est présent en annexe du rapport d'expertise naturaliste d'Ecotone (cf. annexe 2).

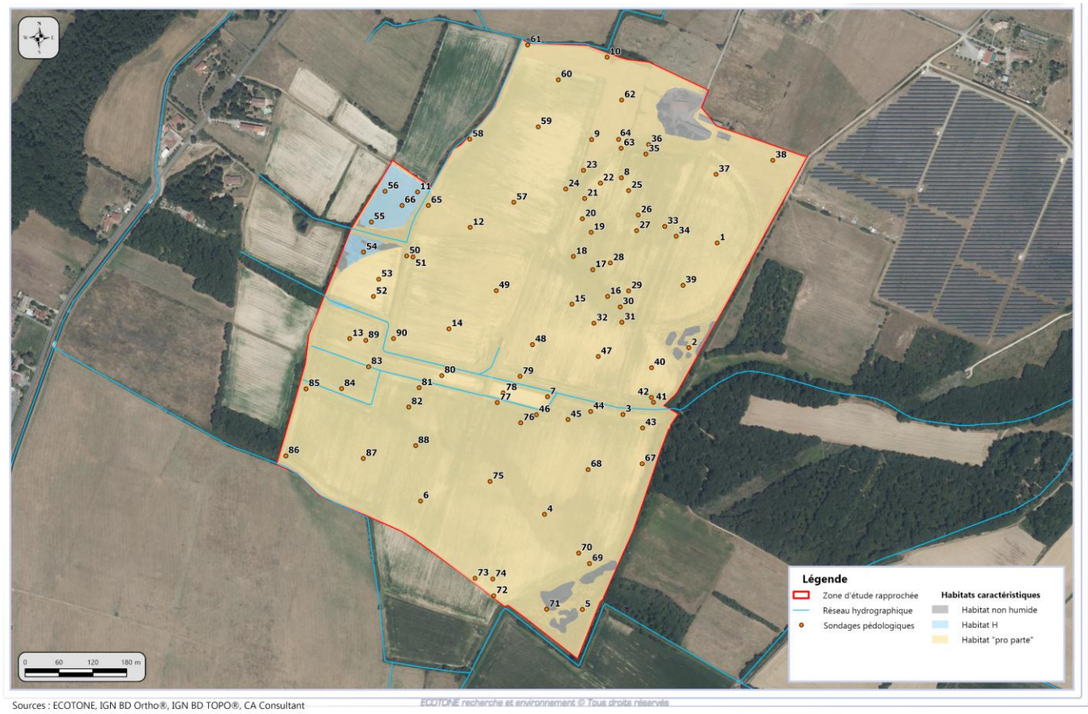
Les sols rencontrés sont nettement lessivés (boulbènes) et rédoxiques. Cela est notamment induit par la planéité du site (mauvais drainage naturel des eaux) et la perméabilité des alluvions. Ces sols sont caractérisés par deux horizons superficiels (horizons A et E, très souvent labourés) d'environ 60 cm exclusivement limoneux, puis par un niveau plus argileux d'environ 60 cm (entre 60 et 120 cm de profondeur, horizon Bt). Ces limons sont perméables, ce qui créé un contraste de perméabilité entre la surface (horizon lessivé poreux) et l'horizon d'accumulation peu perméable, ce qui est favorable à la rétention d'eau dans les sols.

En outre, le ruisseau temporaire noté en partie centrale du site correspond à une dérivation artificielle du Canal de Saint-Martory. Cet écoulement important vient ici ré-alimenter la nappe d'eau souterraine contenue dans les alluvions et favoriser l'engorgement des sols.

L'irrigation importante des parcelles de maïs apporte également une humidité dans certains sols irrigués. La différence d'hydrométrie entre les sols irrigués et non irrigués était très importante en octobre 2022.

Quelques sols ne rentrent pas dans la classification du GEPPA (non humide). La plupart sont de type IIIb, IVc et Vb selon la classification du GEPPA. Les sols Vb correspondent à des sols de zone humide, soit 26 sondages sur les 90 au total. Ils sont souvent localisés à proximité du réseau hydrographique. Une grande zone humide est également présente en partie centrale d'une des parcelles agricoles. Celle-ci est très plane et elle se trouve dans la transition entre les bassins versants (sorte de plateau entre les écoulements dirigés vers le ruisseau au nord et la dérivation du Canal au sud.

La carte suivante montre la localisation des sondages réalisés.



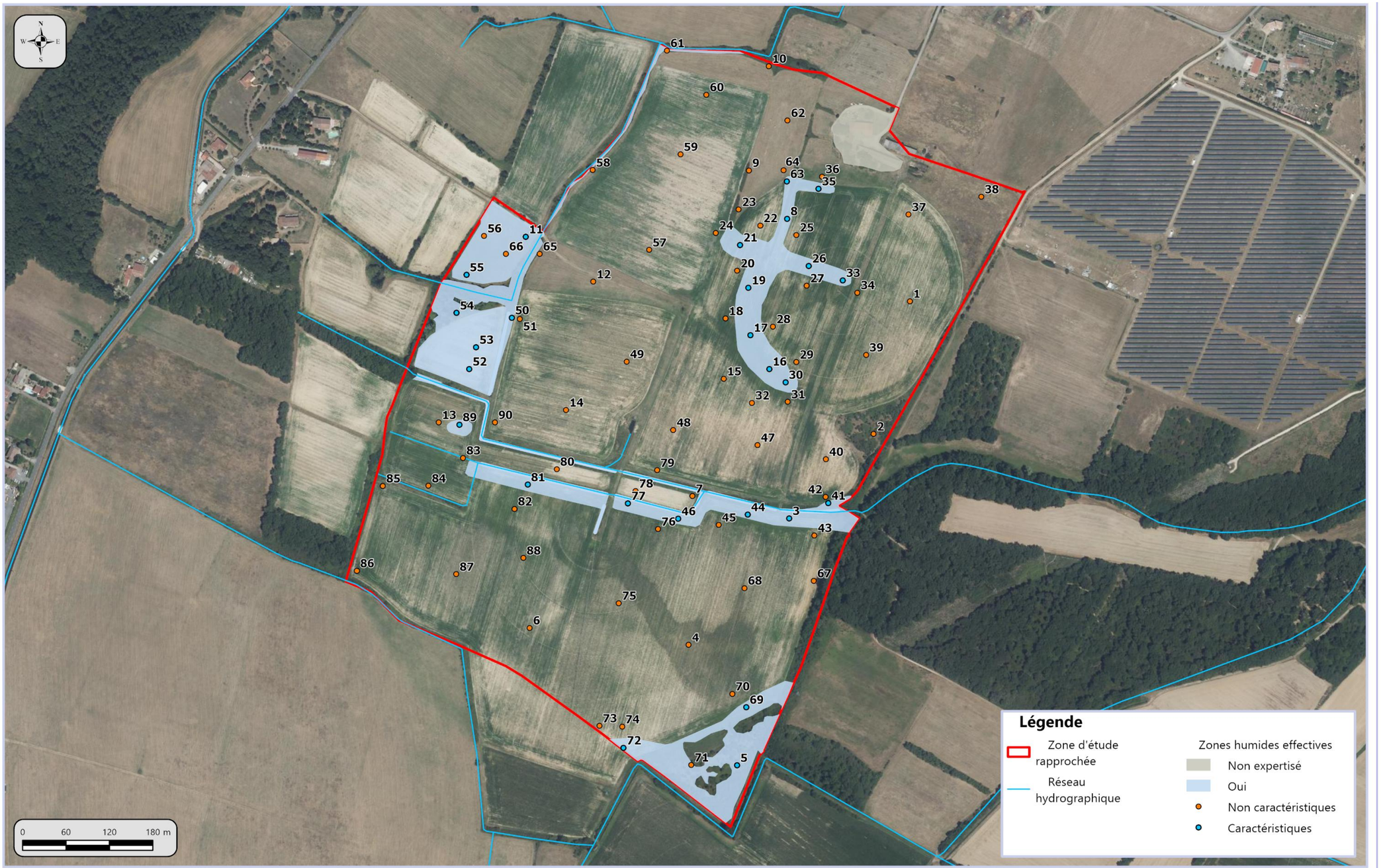
Carte 30 : Localisation des sondages pédologiques

Synthèse relative aux zones humides

Globalement, sur l'ensemble de la zone d'étude, **6,99 ha et 1 092,10 m linéaires de zones humides ont été identifiés**. Le secteur apparait prédisposé à la présence de zones humides avec un luvisol aux argiles peu perméables. Le canal central joue un rôle majeur dans les apports d'eau localement, étant en eau toute l'année, alors que l'irrigation ne constitue qu'un apport supplémentaire d'eau dans les sols superficiels, permettant un maintien d'humidité, malgré la sècheresse observée en 2022.

La carte en page suivante montre la localisation des zones humides identifiée. Elles correspondent donc aux habitats identifiés « H » avec le critère végétation, ainsi que les petites parties des cultures dont le critère « sol » est positif.

Notons que les secteurs non inventoriés correspondent aux secteurs d'habitats non concernés par le projet.



Sources : ECOTONE, IGN BD Ortho®, IGN BD TOPO®, CA Consultant

ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 31 : Zones humides identifiées sur la zone d'étude rapprochée

3.2.4 Flore

3.2.4.1 Espèces recensées dans la zone d'étude

Un peu plus de 80 espèces végétales ont été identifiées dans la ZER. Ce faible nombre est lié à la faible surface d'espaces naturels dans la zone d'étude, à l'homogénéité des milieux qui y sont présents et à l'importante surface de sol qui a été perturbée. En effet, la grande majorité de la zone d'étude est cultivée de maïs, le reste étant constitués de délaissés agricoles ou de prairies temporaires, limitant ainsi la diversité spécifique de la flore localement.

La plupart de ces espèces est liée aux milieux prairiaux et aux friches.

3.2.4.2 Flore patrimoniale recensée

Plusieurs espèces patrimoniales sont citées dans la bibliographie dans un périmètre de 5 km autour du projet. Elles sont présentées en intégralité au sein du rapport naturaliste d'Ecotone disponible en annexe 2 de la présente étude d'impact. Toutes ces espèces ont été recherchées activement aux périodes d'observation adéquates. Aucune n'a été recensée dans la zone d'étude.

Deux espèces anciennement déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en ex-Midi-Pyrénées ont été inventoriées : la Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) et le Mouron d'eau (*Samolus valerandi*). Avec l'actualisation des ZNIEFF en Occitanie (ZNIEFF de 3ème génération), ces espèces n'ont plus de statut de conservation. De par leur degré de rareté en Haute-Garonne (commun pour la gesse et peu commun pour le mouron) et l'absence de statut de conservation ces espèces ne présentent pas d'enjeux de conservation.

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été identifié dans la zone d'étude.

3.2.4.3 Espèces végétales envahissantes recensées

Neuf espèces exotiques envahissantes ont été recensées dans la zone d'étude.

Tableau 21 : Espèces végétales exotiques envahissantes recensées dans la ZER

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Etat dans la ZER
Alysson blanchâtre	*Berteroa incana*	Un pied à proximité des habitations. Echappée des jardins ?
Souchet robuste	*Cyperus eragrostis*	Quelques pieds le long d'une bande enherbée
Datura	*Datura stramonium*	Quelques pieds entre les cultures
Érigéron	*Erigeron canadensis*	Assez nombreux dans les friches en bordure de cultures
Galéga officinal	*Galega officinalis*	Quelques pieds dans les friches entre les cultures
Myriophylle du Brésil	*Myriophyllum aquaticum*	Dans le cours d'eau
Paspale dilaté	*Paspalum dilatatum*	Assez nombreux dans les friches en bordure de cultures
Buisson ardent	*Pyracantha coccinea*	Quelques individus dans la haie bordant la zone d'étude à l'est
Sorgho d'Alep	*Sorghum halepense*	Assez nombreux dans les friches en bordure de cultures

3.2.5 Faune

Les espèces recensées à l'issue des inventaires sont présentées dans les paragraphes suivants.

3.2.5.1 Avifaune

Ce groupe est évalué sur trois cycles d'activités :

- La reproduction en printemps/été, qui concerne toutes les espèces effectuant leur cycle de reproduction (chant, accouplement, construction de nid, recherche d'alimentation pour des jeunes, etc.) sur la ZEI ou à proximité immédiate ;
- L'hivernage entre novembre et mars, qui concerne les espèces qui s'alimentent sur le site ou à proximité immédiate ;
- La migration au printemps et en été/automne, qui concerne les espèces qui s'arrêtent pour s'alimenter ou qui survolent la ZEI dans le cadre de leur migration.

Ces cycles se recouvrent parfois sur la même saison (ex : reproduction de certaines espèces et autres espèces encore en migration). De plus, il existe au sein des mêmes espèces des comportements à la fois reproducteurs, migrateurs et hivernants (qui sont alors considérés comme sédentaires).

3.2.5.1.1 Avifaune recensée et potentielle

Les inventaires de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de 83 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude rapprochée ou à proximité.

Les données bibliographiques consultées citent la présence de 12 espèces d'oiseaux à proximité de la ZER. Parmi celles-ci, aucune espèce non observée lors des inventaires n'est potentielle au sein de la zone d'étude.

3.2.5.1.2 Utilisation de la zone d'étude par l'avifaune

A) Espèces utilisant la zone pour leur reproduction

La période de nidification sur la zone d'étude s'étend de mars à août selon les espèces, lesquelles y accomplissent alors leur cycle de reproduction allant de la parade, le choix d'un partenaire, l'installation, la ponte et le nourrissage des jeunes jusqu'à l'envol.

Au total, 51 espèces nicheuses ont été recensées au sein de la zone d'étude rapprochée ou à proximité. 41 d'entre elles sont considérées comme sédentaires car présentes tout au long de l'année y compris pour se reproduire.

On notera notamment la présence de la Pie-grièche écorcheur, nicheuse dans les haies en partie nord de la ZER et utilisant les prairies de fauche attenantes pour son alimentation tout au long de sa période de reproduction. Ces secteurs abritent aussi plusieurs autres espèces typiques des milieux agro-pastoraux, le Cisticole des joncs, le Bruant proyer et le Pipit rousseline ou encore plusieurs rapaces en alimentation comme le Milan noir, présent toute l'année, l'Elanion blanc ou le Busard Saint-Martin.

Le réseau de fossés et de fourrés abrite le Tarier pâtre, qui s'alimente sur les prairies et les bandes enherbées de la ZER.

L'Œdicnème criard a été contacté en début de saison sur site mais sans signe de reproduction sur la zone d'étude rapprochée à l'avancement de la saison de reproduction. Il semble toutefois qu'il vienne s'alimenter sur zone depuis un secteur de reproduction plus éloigné.

Globalement, le site apparait particulièrement riche en début de saison de reproduction, avec une baisse d'utilisation sur les secteurs en maïs au fur et à mesure de l'avancement de la saison.

Les milieux attenants, notamment les boisements abritent la Tourterelle des bois, le Chardonneret élégant ou encore le Loriot d'Europe et tout le cortège commun des milieux arborés (Mésanges, Merle, Rougegorge, Rossignol, etc.)

La ferme en partie nord abrite la Chevêche d'Athéna avec un couple nicheur identifié ou encore le Rougequeue noir ou les Moineau domestique.




Illustration 11 : Pie-grièche écorcheur et Tarier pâtre observés sur site (Ecotone)

B) Espèces utilisant la zone en période de migration ou d'hivernage

Les oiseaux sont en grande majorité capables de migrer, pour regagner des quartiers d'hiver le plus souvent plus au sud de leurs quartiers de reproductions, pour assurer leur survie. D'autres espèces se reproduisent en dehors de la ZER, mais peuvent s'y alimenter ou juste la survoler. La zone d'étude est alors concernée par 25 espèces recensées, dont :

- 17 espèces présentes pour s'alimenter : utilisation de la zone d'étude pour la recherche de nourriture ;
- 13 espèces migratrices : utilisation de la zone d'étude au cours de la migration pour s'alimenter ou se reposer.

Le site est bien utilisé en période migratoire avec des passages réguliers de bon nombre d'espèces, en prise de courant ou transit. Il est aussi utilisé en alimentation, notamment par le Petit Gravelot, le Pipit des arbres ou encore le Tarier des prés.

En hiver, la zone d'étude est particulièrement utilisée par de nombreux groupes de Bruant des roseaux en alimentation dans les milieux ouverts. On retrouve également plusieurs groupes de Pipit farlouse, Alouette des champs, Chardonnerets et Pinson des arbres en alimentation sur ces zones. Dans les milieux boisés, Tarin des aulnes, Accenteur mouchet et Pinson du nord ont aussi été contactés.

Plusieurs espèces nicheuses en bâti en dehors de la zone d'étude rapprochée comme le Martinet noir ou l'Hirondelle rustique viennent s'alimenter sur les milieux ouverts de la ZER. On retrouve aussi plusieurs rapaces nocturnes comme la Chouette hulotte ou le Hibou moyen-duc en alimentation, bien que nicheuses dans les massifs boisés de la zone d'étude éloignée.

C) Habitats présents dans la zone d'étude et cortèges d'espèces associées

La zone d'étude rapprochée est constituée majoritairement de milieux ouverts : cultures de maïs sur plus de la moitié de sa superficie ainsi que quelques prairies de fauche au nord. On retrouve également un linéaire de haies particulièrement fonctionnel pour la faune. Celui-ci est bien présent sur tout le pourtour de la ZER. Aussi, quelques zones de fourrés sont observées aux extrémités. Un fossé agricole servant à l'irrigation traverse le site dans sa largeur ainsi que quelques petits canaux annexes. Enfin, des bâtiments agricoles et privés sont présents au nord.

On retrouve également plusieurs boisements accolés à la ZER. Plusieurs espèces d'oiseaux nichent dans ces milieux et utilisent la ZER pour s'alimenter.

Les espèces ayant les mêmes besoins écologiques pour la reproduction, l'alimentation, la halte migratoire ou l'hivernage, sont regroupées par cortèges. Certaines espèces fréquentent spécifiquement un cortège (=les spécialistes) mais d'autres sont présentes sur plusieurs cortèges (=les généralistes). Ainsi, la zone d'étude compte 4 cortèges fonctionnels qui peuvent être considérés :

- Cortège des oiseaux des prairies, cultures et fourrés : espèces utilisant les milieux ouverts et semi-ouverts. Il s'agit du cortège le plus diversifié favorable à au moins 33 espèces en nidification ou en alimentation ;
- Cortège des oiseaux des milieux boisés : espèces utilisant les milieux arborés favorables à l'accueil de 41 espèces situés principalement à proximité immédiate de la ZER ;
- Cortège des oiseaux des milieux aquatiques : espèces utilisant les milieux liés au cours d'eau, retenue et canaux d'irrigation. 12 espèces y sont représentées, elles vont surtout s'alimenter sur la ZER.
- Cortège des oiseaux du bâti : espèces utilisant les bâtiments. 8 espèces constituent ce cortège sur le site.

La tableau suivant liste les espèces avec leur statut biologique principal et l'appartenance au cortège correspondant.

Tableau 22 : Cortèges avifaunistiques et statut biologique sur site (Xa = milieux utilisés pour l'alimentation par les espèces non nicheuses)

Légende : n : nicheur possible, N : nicheur certain, Alim : alimentation, HMI : halte migratoire, Migr : migration (vol), * espèces présente sur la ZEE mais non sur la ZER

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Remarques	Cortèges			
				Prairies, cultures et fourrés	Milieux boisés	Bâtis	Milieux aquatiques
Espèces recensées							
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	N	Deux couples nicheurs sur la zone d'étude	X			
Oedicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Alim, nicheur possible	Espèce non contactée sur la ZER en période de reproduction. Toutefois, l'Œdicnème est présent en reproduction dans le secteur et en alimentation sur la ZER.	X			
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	N	Un couple nicheur sur la zone d'étude	X			
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	N	Un couple nicheur sur la zone d'étude	X		X	
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	N	Plusieurs couples nicheurs	X			
Alouette lulu	*Lullula arborea*	N	Un couple nicheur au nord-ouest de la ZE	X			
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	N	Au moins deux couples nicheurs sur les secteurs favorables (ZE nord)	X			
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	N	Au moins deux couples nicheurs sur les secteurs favorables (ZE nord)	X			
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	N	Plusieurs couples nicheurs	X			
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	N		X	X		
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	N			X		
Huppe fasciée	*Upupa epops*	N	Un couple nicheur dans le secteur	X	X		
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Alim		X			
Milan noir	*Milvus migrans*	Alim		Xa	X		
Milan royal	*Milvus milvus*	Alim		Xa	X		
Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	N*	Un couple nicheur dans le secteur	X			
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	N	Un couple nicheur	X			
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	Alim		Xa	X		
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Alim		Xa	X		
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Alim		Xa	X		

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Remarques	Cortèges			
				Prairies, cultures et fourrés	Milieux boisés	Bâtis	Milieux aquatiques
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	HMI	Très présents sur les milieux ouverts de la ZER en hiver	X			
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	HMI	Très présents sur les milieux ouverts de la ZER en hiver	X			
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	n					X
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	Alim		Xa			X
Grande Aigrette	*Ardea alba*	Alim		Xa			X
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Alim		Xa			X
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	Alim					X
Buse variable	*Buteo buteo*	Alim		Xa	X		
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	HMI					X
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	HMI					X
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Alim		Xa	X		
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	n		X			
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	N		X			
Poule d'eau	*Gallinula chloropus*	N					X
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	HMI					X
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	N			X		
Pigeon biset domestique	*Columba livia domestica*	N		Xa		X	
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	N			X		
Coucou gris	*Cuculus canorus*	N			X		
Chouette hulotte	*Strix aluco*	N*			X		
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	N*			X		
Martinet noir	*Apus apus*	Alim		Xa		X	
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Alim					X
Pic vert	*Picus viridis*	N			X		
Pic noir	*Dryocopus martius*	N*			X		
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	N			X		
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	N			X		
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	HMI			X		

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Remarques	Cortèges			
				Prairies, cultures et fourrés	Milieux boisés	Bâtis	Milieux aquatiques
Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	HMI			X		
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	HMI			X		
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Alim		Xa		X	
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	HMI			X		
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	n					X
Mésange charbonnière	*Parus major*	N			X		
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	N			X		
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	N			X		
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	N				X	
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	N			X		
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	N			X		
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	N			X		
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	N				X	
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	HMI		X			
Merle noir	*Turdus merula*	N			X		
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	N			X		
Grive draine	*Turdus viscivorus*	N*			X		
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	N					X
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	N		X			
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	N		X			
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	N			X		
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	N			X		
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	HMI			X		
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	HMI			X		
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	N			X		

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Remarques	Cortèges			
				Prairies, cultures et fourrés	Milieux boisés	Bâtis	Milieux aquatiques
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	N			X		
Pie bavarde	*Pica pica*	N			X		
Corneille noire	*Corvus corone*	n			X		
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	N			X	X	
Moineau domestique	*Passer domesticus*	N		X		X	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	HMI			X		
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	N		X	X		
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Alim		Xa		X	
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	N			X		
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	N			X		

La carte suivante illustre les habitats d'espèces et les cortèges avifaunistiques sur la ZER.



Carte 32 : Habitats d'espèces et cortèges avifaunistiques

3.2.5.1.3 Enjeux écologiques relatifs à l'avifaune

L'ensemble de la zone d'étude est favorable aux oiseaux, mais tous les habitats n'accueillent pas les mêmes cortèges d'espèces et chaque espèce ne suscite pas les mêmes enjeux. **Les enjeux liés à chaque espèce sont considérés faibles à forts en fonction des cortèges** :

- Cortège des prairies, cultures et fourrés : les enjeux y sont considérés comme **modérés à fort** au regard de la fonctionnalité de ces milieux pour les espèces et de la diversité des espèces présentes en nidification au sein de la zone d'étude.

  Les parcelles de maïs possèdent un bon potentiel pour l'ensemble du cortège : Alouette des champs, Bruant proyer, Tarier pâtre, Cisticole des joncs... en début de période de reproduction (mars-avril) avant leur mise en culture et en hiver pour plusieurs espèces en alimentation (Bruant des roseaux, Pipit farlouse …). Un enjeu modéré est donc attribué à ces parcelles.

  Un enjeu fort est associé aux prairies de fauche présentent au nord de la ZER, habitat d'espèce favorable à la nidification de plusieurs espèces à enjeux : Pie-Grièche écorcheur, Pipit rousseline, Cisticole des joncs, Alouette des champs, Bruant proyer, Tarier pâtre, Alouette lulu... Aussi, plusieurs espèces à enjeux qui se reproduisent à proximité s'alimentent dans ces milieux : Chevêche d'Athéna, Milan noir, Milan royal, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Bondrée apivore, Faucon hobereau, Aigle botté, Busard Saint-Martin. De même, plusieurs espèces en hivernage s'y alimentent (Bruant des roseaux, Pipit farlouse, Alouette des champs…).

  Enfin, l'Œdicnème criard qui est nicheur à proximité, s'alimente sur la ZER et pourrait aussi s'y reproduire ;
- Cortège des milieux boisés : ces milieux sont principalement accolés à la ZER, en périphérie immédiate. Ils sont très favorables à l'accueil d'un cortège diversifié d'espèces en nidification : Tourterelle des bois, Huppe fasciée, Chardonneret élégant, Loriot d'Europe ainsi que plusieurs espèces de rapaces (Milan noir, Buse variable, Faucon hobereau, Aigle botté…). Un enjeu **fort** est associé à ce cortège ;
- Cortège des milieux aquatiques : les enjeux y sont considérés comme **faibles** au regard de l'utilisation de ces habitats par les espèces du cortège : alimentation principalement. Les espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses sont des espèces communes sur le secteur ne présentant pas d'enjeu de conservation ;
- Cortèges du bâti : les bâtiments agricoles au nord abritent la Chevêche d'Athéna en nidification. Un enjeu **modéré** est donc attribué aux bâtiments utilisés par l'espèce.

L'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats) et qui sont donc susceptibles d'impliquer des obligations réglementaires pour le Maître d'ouvrage. Sur la zone d'étude, 61 espèces recensées sont concernées.

La tableau suivant liste les espèces avec leur statut biologique principal et les enjeux correspondants.

Tableau 23 : Enjeux écologiques relatifs à l'avifaune

Légende : n : nicheur possible, N : nicheur certain, Alim : alimentation, HMI : halte migratoire, Migr : migration (vol), * espèces présente sur la ZEE mais non sur la ZER, Hab = espèce dont les habitats sont protégés à l'échelle nationale, Ind = espèce dont les individus sont protégés à l'échelle nationale

Protection		Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Enjeu Occitanie	Liste Rouge MP	Enjeu sur site	Commentaire
Hab.	Ind.							
Espèces recensées								
X	X	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	N	MODE	LC	Fort	**Liste Rouge IUCN France : Quasi-menacée** L'ensemble de ses habitats favorables sur le secteur toulousain subissent de fortes pressions.
X	X	Pipit rousseline	*Anthus campestris*	N	MODE	VU	Modéré	
X	X	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	N	MODE	VU	Modéré	
X	X	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	N	MODE	VU	Modéré	

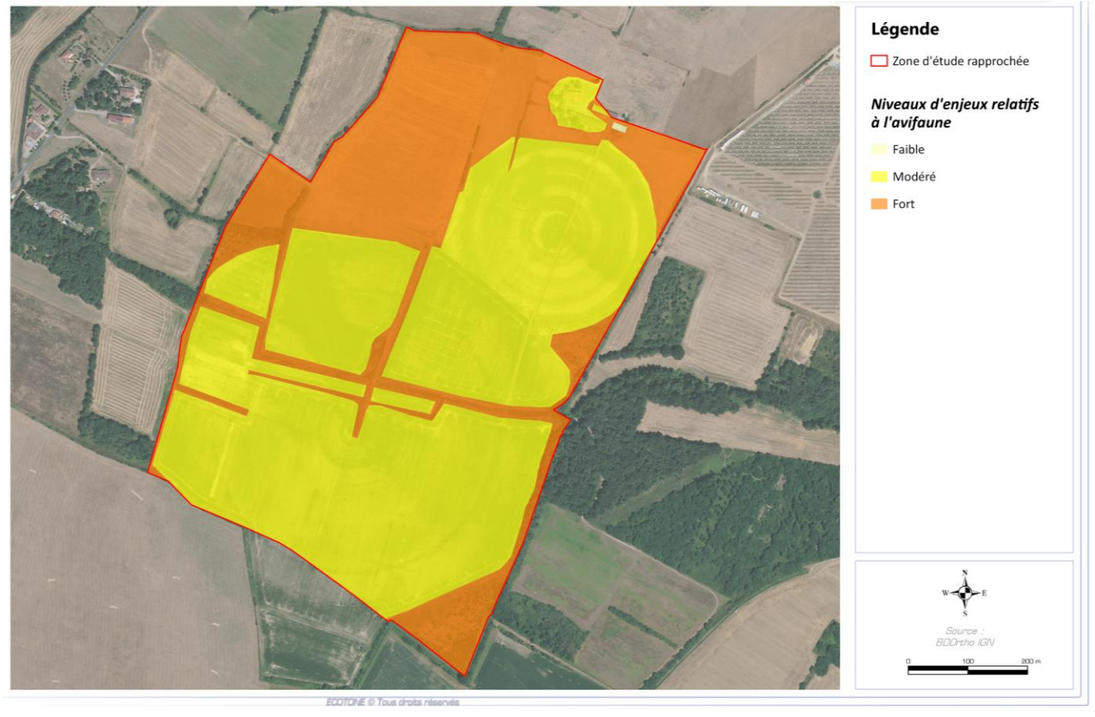
Protection		Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Enjeu Occitanie	Liste Rouge MP	Enjeu sur site	Commentaire
Hab.	Ind.							
X	X	Alouette lulu	*Lullula arborea*	N	FAIB	LC	Modéré	Populations en baisse, pressions sur l'habitat d'espèce en secteur toulousain
		Alouette des champs	*Alauda arvensis*	N	FAIB	LC	Modéré	**Liste Rouge IUCN France : Quasi-menacée** Forte régression des populations
X	X	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	N	FAIB	NT	Modéré	Forte pression sur l'habitat d'espèce
X	X	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	N	FAIB	LC	Modéré	Populations en baisse, forte pression sur l'habitat d'espèce
X	X	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	N	FAIB	LC	Modéré	Forte régression des populations
		Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	N	MODE	LC	Modéré	
X	X	Huppe fasciée	*Upupa epops*	N	MODE	LC	Modéré	
X	X	Oedicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Alim, nicheur possible	MODE	VU	Modéré	Espèce non contactée sur la ZER en période de reproduction. Toutefois, l'Œdicnème est présent en reproduction dans le secteur et en alimentation sur la ZER.
X	X	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Alim	MODE	EN	Modéré	
X	X	Milan noir	*Milvus migrans*	Alim	MODE	LC	Modéré	
X	X	Milan royal	*Milvus milvus*	Alim	FORT	EN	Modéré	Espèce uniquement présente en alimentation
X	X	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	N*	FORT	VU	Modéré	Espèce uniquement présente en alimentation
X	X	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		FAIB	LC	Modéré	Forte régression des populations
X	X	Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	Alim	FORT	VU	Modéré	
X	X	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Alim	FAIB	NT	Modéré	
X	X	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Alim	FAIB	LC	Modéré	
X	X	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	HMI	MODE	NE	Modéré	Espèce en fort déclin depuis les 10 dernières années
X	X	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	HMI	MODE	VU	Modéré	Espèce en déclin dans les milieux agricoles
		Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	n	NH	LC	Faible	
X	X	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	Alim	MODE	LC	Faible	
X	X	Grande Aigrette	*Ardea alba*	Alim	MODE	NE	Faible	
X	X	Héron cendré	*Ardea cinerea*	Alim	FAIB	LC	Faible	

Protection		Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Enjeu Occitanie	Liste Rouge MP	Enjeu sur site	Commentaire
Hab.	Ind.							
X	X	Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	Alim			Faible	
X	X	Buse variable	*Buteo buteo*	Alim	FAIB	LC	Faible	
X	X	Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	HMI			Faible	
X	X	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	HMI	MODE	NE	Faible	Observé en halte et en hivernage uniquement
X	X	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Alim	FAIB	LC	Faible	
		Caille des blés	*Coturnix coturnix*	n	FAIB	LC	Faible	
		Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	N	INTR	NE	Faible	
		Poule d'eau	*Gallinula chloropus*	N	NH	LC	Faible	
X	X	Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	HMI	MODE	VU	Faible	
		Pigeon ramier	*Columba palumbus*	N	NH	LC	Faible	
		Pigeon biset domestique	*Columba livia domestica*	N	-	-	Faible	
		Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	N	NH	LC	Faible	
X	X	Coucou gris	*Cuculus canorus*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Chouette hulotte	*Strix aluco*	N*	FAIB	LC	Faible	
X	X	Hibou moyen-duc	*Asio otus*	N*	FAIB	LC	Faible	
X	X	Martinet noir	*Apus apus*	Alim	FAIB	LC	Faible	
X	X	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Alim	MODE	LC	Faible	
X	X	Pic vert	*Picus viridis*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Pic noir	*Dryocopus martius*	N*	FAIB	LC	Faible	
X	X	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	HMI	MODE	NT	Faible	Fréquente principalement les milieux boisés en périphérie
X	X	Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	HMI	-	-	Faible	
X	X	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	HMI	FAIB	LC	Faible	

Protection		Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Enjeu Occitanie	Liste Rouge MP	Enjeu sur site	Commentaire
Hab.	Ind.							
X	X	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Alim	MODE	EN	Faible	
X	X	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	HMI	FAIB	LC	Faible	
X	X	Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	n	FAIB	LC	Faible	
X	X	Mésange charbonnière	*Parus major*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	HMI	FORT	EN	Faible	Uniquement présent en halte migratoire
		Merle noir	*Turdus merula*	N	NH	LC	Faible	
		Grive musicienne	*Turdus philomelos*	N	NH	LC	Faible	
		Grive draine	*Turdus viscivorus*	N*	NH	LC	Faible	
X	X	Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Fauvette grisette	*Sylvia communis*	N	FAIB	NT	Faible	
X	X	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	HMI	NA	NE	Faible	
X	X	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	HMI	MODE	CR	Faible	
X	X	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	N	FAIB	LC	Faible	
		Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	N	NH	LC	Faible	
		Pie bavarde	*Pica pica*	N	NH	LC	Faible	
		Corneille noire	*Corvus corone*	n	NH	LC	Faible	
		Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	N	NH	LC	Faible	
X	X	Moineau domestique	*Passer domesticus*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	HMI	FAIB	LC	Faible	
X	X	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Alim	FAIB	VU	Faible	
X	X	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	N	FAIB	LC	Faible	
X	X	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	N	FAIB	LC	Faible	

Légende des enjeux Occitanie : (source CSRPN - https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/guides-et-outils-a24835.html)

La carte suivante illustre les enjeux relatifs à l'avifaune au droit de la ZER.



Carte 33 : Enjeux écologique des habitats d'espèces de l'avifaune

3.2.5.2 Chiroptères

3.2.5.2.1 Espèces recensées et potentielles

Les inventaires de terrain ont permis l'identification de 14 espèces de chiroptères sur les 27 espèces présentes en Haute-Garonne. La diversité du peuplement est donc modérée et reflète l'environnement agricole intensif de la ZER.

Les données bibliographiques consultées ne citent pas la présence de chiroptères à proximité de la ZER.

Plusieurs espèces identifiées sur la zone d'étude rapprochée présentent un enjeu patrimonial notable :

- 5 espèces sont considérées comme quasi-menacées et une espèce comme vulnérable, le Minioptère de Schreibers, sur la liste rouge nationale des mammifères ;
- 1 espèce est considérée comme actuellement rare ou assez rare selon les données de rareté départementale (données de 2020) disponibles via les groupes départementaux chauves-souris ;
- 1 espèce est considérée à enjeu très fort, le Minioptère de Schreibers et une espèce à enjeu fort, le Petit Murin selon la liste de hiérarchisation des enjeux en Occitanie ;
- 4 espèces sont protégées au niveau européen par l'annexe IV et l'annexe II de la Directive Habitats, espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte et dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;
- Tous les chiroptères sont protégés au niveau national par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2017.

Au total, deux espèces ont un niveau de patrimonialité fort sur la ZER : le Minioptère de Schreibers et la Pipistrelle de Nathusius.

Tableau 24 : Espèces de chauves-souris recensées sur le site

Espèce		Protection nationale	Directive Habitat	Liste rouge nationale	Rareté départementale (Pyrénées-Orientales) 2020	Enjeu Occitanie	Enjeu patrimonial
Nom commun	Nom scientifique						
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Article 2	Annexe II et IV	VU	Peu commune ou localement commune	Très fort	Fort
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Article 2	Annexe IV	NT	Actuellement rare ou assez rare	Modéré	Fort
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Article 2	Annexe IV	NT	Peu commune ou localement commune	Modéré	Modéré
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	Article 2	Annexe IV	LC	Peu commune ou localement commune	Modéré	Modéré
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Article 2	Annexe II et IV	LC	Peu commune ou localement commune	Modéré	Modéré
Grand/Petit Murin	*Myotis myotis/blythii*	Article 2	Annexe II et IV	LC/NT	Peu commune ou localement commune	Modéré/Fort	Modéré
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Article 2	Annexe IV	LC	Peu commune ou localement commune	Modéré	Modéré
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Article 2	Annexe IV	NT	Peu commune ou localement commune	Modéré	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Article 2	Annexe IV	NT	Assez commune à très commune	Modéré	Modéré
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Article 2	Annexe IV	LC	Peu commune ou localement commune	Modéré	Modéré
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Article 2	Annexe IV	LC	Peu commune ou localement commune	Modéré	Modéré
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Article 2	Annexe IV	LC	Assez commune à très commune	Modéré	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhli*	Article 2	Annexe IV	LC	Assez commune à très commune	Faible	Faible

3.2.5.2.2 Activité acoustique des chiroptères

L'activité chiroptérologique est évaluée grâce à l'enregistrement continu des émissions ultrasonores sur une nuit entière lors de deux saisons différentes : printemps (transit, regroupement des femelles et mises bas) et été (fin des mises bas et élevage des jeunes). La ZER ne possède pas de milieux naturels particulièrement favorables à des regroupements automnaux. L'hiver les chiroptères hibernent et ne produisent pas d'ultrasons susceptibles d'être enregistrés.

Les enregistreurs ont été placés dans différents habitats naturels pour évaluer l'attrait et l'utilisation de ces milieux par les chiroptères (cf. carte ci-après).

Le **niveau de l'activité** de l'espèce est évalué grâce au référentiel d'activité des protocoles Vigie-chiro. La densité de contact par espèce est indiquée dans le tableau ci-dessous :

- « x » : espèce contactée par l'enregistreur, activité faible, en-dessous de la norme nationale ;
- « xx » : espèce contactée par l'enregistreur, activité modérée, dans la norme nationale ;
- « xxx » : espèce contactée par l'enregistreur, activité forte, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce ;
- « xxxx » : espèce contactée par l'enregistreur, activité très forte, particulièrement notable pour l'espèce.

En fonction des heures de contact (en début ou fin de nuit), la présence ou la proximité d'un gîte d'espèce sur la ZER est plus ou moins potentielle.

Tableau 25 : Contacts de chiroptères obtenus avec les enregistreurs automatiques sur deux saisons

Espèces		Détecteurs au printemps (18/05/22) Regroupement femelles + mise base			Détecteurs en été (11/07/22) Mise bas et élevage des jeunes			
Nom commun	Nom scientifique	SM4 15563 Fossé maïs	SM4 15018 Haie maïs	SM2 15554 Lisière forêt	SM2 14840 Fossé maïs	SM2 15554 Haie maïs	SM4 15473 Lisière forêt	SM4 15018 Ruisseau
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*		x	x				
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	x	xx	xxx	x	x	xxx	x
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	xx	xx	x	xx	xx	xxx	xx
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*							xxx
Grand/Petit Murin	*Myotis myotis/blythii*				xx		xx	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*		x	xxx	xxx		xxx	xxxx
Murin cryptique	*Myotis crypticus*			xx	xx	xxx	xx	xx

Espèces		Détecteurs au printemps (18/05/22) Regroupement femelles + mise base			Détecteurs en été (11/07/22) Mise bas et élevage des jeunes			
Nom commun	Nom scientifique	SM4 15563 Fossé maïs	SM4 15018 Haie maïs	SM2 15554 Lisière forêt	SM2 14840 Fossé maïs	SM2 15554 Haie maïs	SM4 15473 Lisière forêt	SM4 15018 Ruisseau
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	xx	**xxx**	xx				
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhli*	**xxx**	xx	**xxx**	xx	xx	**xxx**	**xxx**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*		x	x	x	x	x	**xxx**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	x	x	**xxx**	xx	x	**xxx**	**xxx**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	x	x	xx	x	x	xx	xx
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	xx	**xxx**	**xxx**	x	xx	xx	x
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*		x	**xxx**	**xxx**	**xxx**	**xxx**	xx

Légende :
x : activité faible
xx : activité modérée
xxx : activité forte
xxxx : activité très forte

Espèce contactée en début de nuit

A) Niveau d'activité des espèces

L'activité des pipistrelles, notamment des Pipistrelles communes et de Kuhl, particulièrement forte, est caractéristique de leur comportement anthropophile et ubiquiste (groupe d'espèces le plus présent en France). Les habitats naturels de la zone d'étude rapprochée revêtent également un intérêt particulier pour plusieurs autres espèces moins communes :

- Au printemps : le Minioptère de Schreibers, le Murin à moustaches, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris et le Grand Rhinolophe ;
- En été : le Minioptère de Schreibers, le Murin de Daubenton, le Murin cryptique, le Murin à oreilles échancrées, la Pipistrelle de Nathusius et le Grand Rhinolophe. De plus, l'activité du Murin à moustaches est particulièrement notable pour l'espèce (considérées comme très forte) au niveau du petit ruisseau à l'est de la zone d'étude.

B) Activité en début de nuit

Plusieurs espèces ont été contactées en début de nuit, laissant supposer la proximité de gîtes :

- Le Murin de Daubenton en été au niveau de la lisière forestière laissant supposer la présence de gîtes arboricoles dans le milieu forestier ;
- Le Murin à moustaches au printemps et en été majoritairement au niveau de la lisière forestière mais aussi au niveau des haies, laissant supposer la présence de gîtes en bâti à proximité et des déplacements utilisant les structures paysagères de la ZER (haies et lisières) ;
- La Noctule Leisler, la Pipistrelle pygmée et l'Oreillard gris contactés seulement au printemps en début de nuit, laissant supposer la présence de gîtes intermédiaires dans les bâtiments ou dans les arbres ;
- Les Pipistrelles communes et de Kuhl au printemps et en été laissant supposer la présence de gîtes à proximité de la ZER dans le bâti et dans les arbres ;
- Le Grand Rhinolophe au printemps et en été laissant supposer la présence d'un gîte dans le bâti à proximité de la ZER.
- Pour confirmer la présence de gîtes, la seule solution est de réaliser des sorties de gîtes dans des milieux susceptibles d'abriter des chiroptères (interstice dans un mur, trous de pics…). Un gîte à Pipistrelle commune et un gîte à Grand Rhinolophe ont été confirmés sur la ZER (cf. partie suivante).

C) Utilisation des habitats naturels

Quatre habitats naturels ont été ciblés lors des inventaires acoustiques :

- La lisière forestière à l'ouest de la ZER est très utilisée par les chiroptères pour se déplacer et chasser au printemps et en été notamment par le Minioptère de Schreibers, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, les Pipistrelles et le Grand Rhinolophe.
- Le petit ruisseau à l'extrémité est de la ZER au sein d'une haie dense a également concentré les plus grosses activités en été : Pipistrelles, Murin à moustaches et Murins à oreilles échancrées.
- Les fossés en eau au milieu des parcelles de maïs sont moins utilisés que les deux autres milieux malgré une activité forte de Pipistrelle de Kuhl au printemps et de Murin à moustaches et Grand Rhinolophe en été (majoritairement pour du transit).
- Les haies au bord des parcelles agricoles sont également moins utilisées car elles sont interrompues et peu épaisses à certains endroits. On note cependant une activité forte de Noctule de Leisler et d'Oreillard gris au printemps et de Grand Rhinolophe et Murin cryptique en été.

3.2.5.2.3 Recherche de gîtes

Les chiroptères sont généralement peu visibles dans les gîtes mais grâce à la présence d'indices et l'analyse acoustique, plusieurs gîtes ont été inventoriés sur la ZER avec des individus en reproduction et/ou en transit. Il ne s'agit que d'un échantillonnage des gîtes présents sur la ZER qui doit en contenir beaucoup d'autres. Ainsi, la présence de gîte est analysée en termes de potentialités dans ce paragraphe.

A) Présence avérée de gîtes

Des sorties de gites ont été réalisée le 18 mai 2022 et le 11 juillet 2022 devant une des granges de la ferme, au nord de la ZER.

Au printemps, en mai, une colonie d'une dizaine de Pipistrelle commune était localisée derrière la porte en bois du bâtiment, elle n'a pas été retrouvée en été (sûrement dérangée par l'ouverture de la porte).

En été, une colonie de Grand Rhinolophe a été inventoriée dans la grange, environ une soixantaine d'individus a été comptabilisée (dont des jeunes) en sortie de gîtes par les deux fenêtres cassées. Quatre Pipistrelles communes sont également sorties du bâtiment. La colonie de Grand Rhinolophe n'a pu être localisée précisément dans le bâtiment car l'étage n'est pas accessible.



Illustration 12 : Grange utilisée comme gîte par des Grands Rhinolophes et des Pipistrelles communes (Ecotone)

B) Présence potentielle de gîtes

La lisière forestière et les haies contiennent des arbres présentant des caractéristiques favorables aux chiroptères : décollement d'écorces, cavités de pics, caries, chablis, bourrelets cicatriciels, points d'envol dégagés… Les espèces arboricoles et les espèces ubiquistes comme les pipistrelles peuvent y trouver des habitats de reproduction et d'hibernation. Les cavités dans ces arbres peuvent également hébergées des mâles solitaires au printemps et en été et des espèces migratrices à l'automne. Tous les arbres n'ont pas été diagnostiqués (cf. limites méthodologiques des inventaires) mais ils sont tous potentiellement des habitats pour les chiroptères à n'importe quelle saison de l'année.

Les autres bâtiments de la ferme au nord de la zone d'étude rapprochée peuvent également abriter des gîtes de chiroptères.

3.2.5.2.4 Enjeux écologiques relatifs aux chiroptères

Au total, trois espèces sont considérées à enjeu fort. Elles ont de très fortes activités acoustiques révélant leur intérêt pour la zone d'étude. Le Grand Rhinolophe et la Pipistrelle commune se reproduisent dans un des bâtiments de la ferme de la zone d'étude (cf. carte page suivante) et la reproduction du Murin à moustaches est également suspectée dans ces bâtiments. Les arbres et les bâtiments peuvent également être utilisés par d'autres espèces pour se reproduire comme le Murin de Daubenton.

En hiver, plusieurs espèces de chiroptères peuvent utiliser les arbres et les bâtiments pour hiberner comme les 4 espèces de Pipistrelles, la Sérotine commune ou l'Oreillard gris. Les arbres des haies et lisières peuvent également être utilisés comme gîtes intermédiaires au printemps ou en automne par la Noctule de Leisler par exemple.

Deux milieux naturels de la ZER sont particulièrement utilisés par toutes les espèces de chiroptères dont le Minioptère de Schreibers pour chasser et transiter : la lisière forestière à l'ouest et le petit ruisseau à l'est (cf. carte page suivante). De plus, les haies et les fossés constituent des corridors de déplacement pour tous les chiroptères.

Enfin, l'Oreillard gris a été contacté avec une forte activité au printemps laissant supposer l'importance des milieux ouverts notamment des prairies comme lieu d'alimentation pour cette espèce.

Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixent la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats). Sur la zone d'étude, les quatorze espèces de chiroptères recensées sont concernées.

Le tableau suivant liste les espèces avec leur potentialité d'utilisation des gîtes présents sur la ZER et les enjeux correspondants.

Tableau 26 : Enjeux écologiques relatifs aux chiroptères

Espèce		Enjeu	Niveau d'activité de l'espèce en été	Activité en début de nuit en été	Potentialité d'utilisation des gîtes en été (reproduction) sur la ZER	Potentialité d'utilisation des gîtes en hiver (hibernation) sur La ZER	Capacité de disper-sion	Enjeu sur site
Nom commun	*Nom scientifique*	Patri-monial						
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Modéré	Très fort	x	Forte, dans les bâtiments Modérée, dans les arbres	Très faible, majoritairement dans les milieux souterrains mais peut être dans les bâtiments et les arbres	Faible (< 3 km)	**Fort** (très forte activité acoustique en été et forte potentialité de reproduction en bâtiments)
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Modéré	Fort	x	Avérée, dans un bâtiment de la ferme Modérée, dans les arbres	Forte, dans les bâtiments, les arbres	Moyenne (5 à 10 km)	**Fort** (forte activité acoustique en été, repro. Avérée, forte potentialité d'hibernation en bâtiments)
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Modéré	Fort	x	Avérée, dans un bâtiment de la ferme	Nulle, nécessite des milieux souterrains	Moyenne (5 à 10 km)	**Fort** (forte activité acoustique en été, repro. avérée dans bâtiment de la ferme)
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Modéré	-		Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Modérée, dans les bâtiments Faible, dans les arbres	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré**
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Fort	Fort		Nulle, nécessite des milieux souterrains de grande taille	Nulle, nécessite des milieux souterrains de grande taille	Forte (> 10 km)	**Modéré** (site de chasse important en lisière forêt)
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	Modéré	Fort		Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Très faible, majoritairement dans les milieux souterrains mais peut être dans les bâtiments et les arbres	Faible (< 3 km)	**Modéré**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Faible	Fort	x	Forte, dans les arbres Faible, dans les bâtiments	Très faible, majoritairement dans les milieux souterrains mais peut être dans les arbres	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré** (forte potentialité de repro. dans les arbres)
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Modéré	Fort		Modérée, pour les groupes de femelles, dans les bâtiments / pour les mâles solitaires, dans les arbres	Nulle, nécessite des milieux souterrains	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré**

Espèce		Enjeu Patri-monial	Niveau d'activité de l'espèce en été	Activité en début de nuit en été	Potentialité d'utilisation des gîtes en été (reproduction) sur la ZER	Potentialité d'utilisation des gîtes en hiver (hibernation) sur La ZER	Capacité de disper-sion	Enjeu sur site
Nom commun	*Nom scientifique*							
Grand/ Petit Murin	*Myotis myotis/blythii*	Modéré	Modéré		Modérée, pour les groupes de femelles, dans les bâtiments Modérée, pour les mâles solitaires, dans les arbres	Très faible, majoritairement dans les milieux souterrains	Forte (> 10 km)	**Modéré**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Modéré	-		Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Forte (> 10 km)	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhli*	Faible	Fort	x	Forte, dans les bâtiments Faible, dans les arbres	Forte, dans les bâtiments	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré** (forte activité acoustique en été, forte potentialité de repro. et d'hibernation en bâtiments)
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Fort	Fort		Faible, pour les groupes de femelles, dans les bâtiments et les arbres, pas de colonie de mise bas connue en Occitanie Modérée, pour les mâles solitaires, dans les arbres et bâtiments	Modérée, dans les arbres et les bâtiments	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Modéré	Modéré		Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Modéré	Fort		Modérée, dans les bâtiments	Modérée, dans les bâtiments	Faible (< 3 km)	**Modéré**

La carte suivante illustre les enjeux relatifs aux chiroptères au sein de la ZER.



Carte 34 : Enjeux écologique des habitats d'espèces aux chiroptères

3.2.5.3 Mammifères terrestres

3.2.5.3.1 Espèces recensées et potentielles

Les inventaires terrain ont permis de relever la présence de six espèces de mammifères au sein la ZER : Campagnol amphibie, Sanglier, Chevreuil européen, Renard roux, Ragondin et Lièvre d'Europe. On y trouve principalement un cortège commun des secteurs agricoles toulousains.

Les données bibliographiques consultées citent la présence du Hérisson d'Europe dans la ZEE, qui est susceptible d'utiliser la zone d'étude rapprochée.

3.2.5.3.2 Utilisation de la zone par les mammifères terrestres

La plupart des espèces observées sont communes et sont susceptibles d'utiliser l'ensemble des milieux de la zone d'étude tout au long de l'année.

Le Campagnol amphibie est un rongeur qui fréquente les milieux aquatiques. On le retrouve ici le long des berges abondamment végétalisées des canaux et cours d'eau parcourant la ZER.

Le Ragondin, très commun et invasif, est également associé à ces milieux.

Les potentialités de la zone d'étude sont faibles, à l'exception du Hérisson d'Europe qui est susceptible d'utiliser les milieux ouverts prairiaux pour s'alimenter ainsi que les haies et milieux boisés attenants pour se déplacer ou trouver refuge.

3.2.5.3.3 Enjeux écologiques relatifs aux mammifères terrestres

Un enjeu fort est attribué aux habitats du Campagnol amphibie sur le site. En effet, autrefois largement répartie, cette espèce est actuellement menacée par les modifications profondes apportées à son habitat (entretien intensif et artificialisation des berges, rectification des cours d'eau…). Un enjeu modéré est associé à un canal au nord-ouest de la ZE, moins favorable à la présence de l'espèce.

Bien que protégé nationalement, le Hérisson d'Europe est une espèce commune qui ne présente pas d'enjeu de conservation au sein de la ZER.

Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixent la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats). Sur la zone d'étude, une seule espèce recensée est concernée : le Campagnol amphibie. Une autre espèce potentielle est concernée : le Hérisson d'Europe.

Tableau 27 : Enjeux écologiques relatifs aux mammifères terrestres

Légende : Hab = espèce dont les habitats sont protégés, Ind = espèce dont les individus sont protégés, CBC = Cycle Biologique Complet

Protection		Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur site	Enjeux Occitanie	Liste Rouge France	Enjeux sur site
Hab.	Ind.						
Espèces recensées							
X	X	Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	CBC	MODE	**NT**	**Fort**
		Renard roux	*Vulpes vulpes*	CBC	NH	**LC**	**Faible**
		Sanglier	*Sus scrofa*	CBC	NH	**LC**	**Faible**
		Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	CBC	NH	**LC**	**Faible**
		Ragondin	*Myocastor coypus*	CBC	INTR	**NA**	**Faible**
		Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	CBC	NH	**LC**	**Faible**
Espèces potentielles							
X	X	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	CBC	FAIB	**LC**	**Faible**



Carte 35 : Enjeux écologique des habitats d'espèces relatifs aux mammifères terrestres





Illustration 13 : Habitats favorables au Campagnol amphibie sur la zone d'étude naturaliste (Ecotone)

La carte suivante illustre les enjeux relatifs aux mammifères terrestres sur le site.

3.2.5.4 Amphibiens

3.2.5.4.1 Espèces recensées et potentielles

Les inventaires de terrain ont permis d'observer 4 espèces d'amphibiens, toutes présentes en période de reproduction : Crapaud calamite, complexe des Grenouilles vertes, Pélodyte ponctué et Rainette méridionale.

L'étude de la bibliographie permet de penser que trois autres espèces sont présentes sur la zone d'étude, malgré l'absence d'observation en cette année particulièrement sèche.

3.2.5.4.2 Utilisation de la zone d'étude par les amphibiens

La présence de nombreuses ornières et flaques sur l'ensemble de zone d'étude est favorable à la reproduction de trois espèces d'amphibiens : le Crapaud calamite, le Pélodyte ponctué et la Rainette méridionale. Définies par le travail du sol, ces flaques et ornières favorables peuvent être variables d'une année à l'autre. Toutefois, l'exploitation agricole en cours ne permet pas aux espèces d'accomplir l'ensemble de leur cycle biologique, ce particulièrement au niveau des parcelles de maïs (travail du sol au cours des mois d'avril-mai). Les habitats les plus favorables sont ainsi cantonnés en périphérie dans les friches, prairies et bandes enherbées.

Le Pélodyte ponctué est contacté auditivement à une reprise au cours des inventaires mais, espèce discrète, il est susceptible d'utiliser l'ensemble de la zone d'étude. De même, le Crapaud calamite est contacté à plusieurs reprises sur les parcelles en maïs en début de saison de reproduction (mars). La Rainette méridionale est omniprésente au sein des fossés végétalisés de la zone d'étude et des abords.

Les grenouilles vertes (*Pelophylax sp.*) sont plutôt stationnées au niveau du fossé en eau et de la retenue d'irrigation présente au centre de la ZER.

Triton marbré, Triton palmé et Crapaud épineux sont susceptibles de se reproduire au niveau des fossés et canaux humides sur la zone d'étude. Ces espèces peuvent également fréquenter les fourrés et boisements en phase terrestre.

3.2.5.4.3 Enjeux écologiques relatifs aux amphibiens

Les enjeux écologiques relatifs aux amphibiens sont jugés modérés à forts pour l'ensemble du cortège au niveau des habitats de reproduction les plus favorables au Crapaud calamite, Pélodyte ponctué et Rainette méridionale.

Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixent la liste des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats). Sur la zone d'étude, trois espèces avérées sont concernées.

Tableau 28 : Enjeux écologiques relatifs aux amphibiens

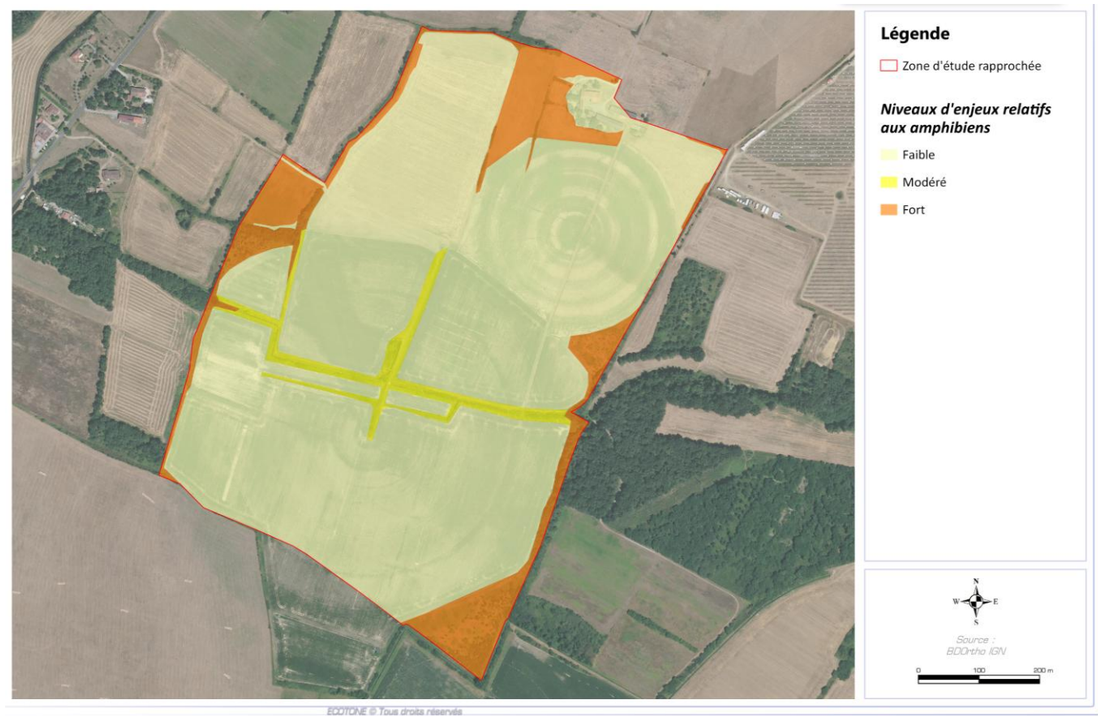
Protection		Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur site	Enjeux Occitanie	Liste Rouge MP	Enjeux sur site
Hab.	Ind.						
Espèces recensées							
X	X	Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	Reproduction	FAIB	**LC**	**Modéré**
X	X	Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	Reproduction	FAIB	**LC**	**Modéré**
X	X	Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	Reproduction	FAIB	**LC**	**Modéré**
		Grenouille vertes	*Pelophylax sp.*	Reproduction	FAIB		**Faible**
Espèce potentielle							
X	X	Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Repro/Phase terrestre	MODE	**VU**	**Modéré**
X	X	Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	Repro/Phase terrestre	FAIB	**LC**	**Faible**
X	X	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	Repro/Phase terrestre	FAIB	**LC**	**Faible**

Légende : Hab = espèce dont les habitats sont protégés, Ind = espèce dont les individus sont protégés, Repro = Reproduction



Illustration 14 : Gauche et centre : flaques et ornières favorables à la reproduction de plusieurs espèces d'amphibiens ; Droite : fossé favorable à la reproduction du Triton palmé et du Triton marbré (Ecotone)

La carte suivante illustre les enjeux relatifs aux amphibiens.



Carte 36 : Enjeux écologique des habitats d'espèces relatifs aux amphibiens

3.2.5.5 Reptiles

3.2.5.5.1 Espèces recensées et potentielles

Trois espèces de reptiles ont été observées : les Lézards des murailles et à deux raies et la Couleuvre verte et jaune. Deux autres espèces sont potentielles pour l'ensemble de leur cycle biologique d'après la bibliographie

3.2.5.5.2 Utilisation de la zone d'étude par les reptiles

Le Lézard à deux raies apprécie les milieux boisés et les fourrés denses au sein desquels il trouvera des lisières bien ensoleillées.

La Couleuvre verte et jaune vit quant à elle de préférence dans les fourrés denses et les hautes herbes.

Le Lézard des murailles est une espèce anthropophile qui effectue son cycle biologique dans les milieux urbains. Elle va ici fréquenter les espaces plus artificialisés présents sur la zone d'étude (murets, tas de gravats…).

Les deux espèces potentielles, la Couleuvre helvétique et la Couleuvre vipérine, sont toutes deux d'affinité aquatiques.

3.2.5.5.3 Enjeux écologiques relatifs aux reptiles

Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixent la liste des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats) et qui sont donc susceptibles d'impliquer des obligations réglementaires pour le Maître d'ouvrage. Sur la zone d'étude, toutes les espèces sont concernées.

Un enjeu modéré est associé au Lézard à deux raies sur la zone d'étude. En effet, c'est une espèce commune mais dont les populations sont à surveiller en milieu agricole (intensification et disparition des éléments paysagers favorables – haies et fourrés). Les autres espèces recensées sont communes dans le secteur et leurs enjeux sont jugés faibles.

Tableau 29 : Enjeux écologiques relatifs aux reptiles

Légende : Hab = espèce dont les habitats sont protégés, Ind = espèce dont les individus sont protégés, CBC = Cycle Biologique Complet

Protection		Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur site	Enjeux Occitanie	Liste Rouge MP	Enjeux sur site
Hab.	Ind.						
Espèces recensées							
X	X	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	CBC	FAIB	**NT**	**Modéré**
X	X	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	CBC	FAIB	**LC**	**Faible**
X	X	Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	CBC	FAIB	**LC**	**Faible**
Espèces potentielles							
X	X	Couleuvre vipérine	*Natrix maura*	CBC	MODE	**LC**	**Modéré**
X	X	Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	CBC	FAIB	**LC**	**Faible**

La carte suivante illustre les enjeux relatifs aux reptiles.



Carte 37 : Enjeux écologique des habitats d'espèces relatifs aux reptiles

3.2.5.6 Invertébrés

3.2.5.6.1 Espèces recensées et potentielles

Les inventaires de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de 49 espèces d'invertébrés sur la zone d'étude rapprochée.

3.2.5.6.2 Utilisation du site par les invertébrés

Les espèces de lépidoptères et d'orthoptères utilisent principalement les prairies, friches, bandes enherbées et fourrés à disposition sur la zone d'étude. Les espaces artificialisés et les cultures ne sont que très peu fonctionnels pour ces groupes.

Le Grand Capricorne effectue l'ensemble de son cycle biologique dans les chênes. Il a été observé à proximité de la zone d'étude rapprochée. Sur le site, les chênes sont localisés dans les boisements en périphérie.

Concernant les odonates, la diversité observée au sein de la ZER est intéressante. Les espèces sont principalement liées au cours d'eau et leurs rives boisées, canaux d'irrigation et fossés parcourant les parcelles. On les retrouve ensuite en chasse dans les bandes enherbées, les lisières ou sur les friches et prairies.



Illustration 15 : Ruisseau forestier non répertorié sur l'IGN en bordure du site à l'est (Ecotone)

Globalement, la diversité du cortège d'odonates présent au sein de la ZER est à souligner. En effet, en fonction des différents faciès de biotopes humides et aquatiques observés sur le site (cours d'eau, fossés et canaux d'irrigation) on y retrouve des espèces inféodées :

- A des eaux calmes, ensoleillées et bien végétalisées avec notamment la Libellule fauve sur les petits canaux en bordures du site, peu commune en Haute-Garonne, ici en compagnie du Gomphe semblable et du Gomphe à forceps ;
- Des eaux plus courantes, toujours ensoleillées avec une belle végétation de berges, où se développe plus volontiers le Caloptéryx hémorroïdal ;
- Et au sein du boisement à l'est de la zone d'étude, on observe un écoulement non répertorié sur l'IGN dans lequel se développe une population importante du Cordulégastre annelé, espèce typique des ruisseaux forestiers et eaux courantes à fond sableux, finalement peu observée en plaine d'ex Midi-Pyrénées, accompagnée du Caloptéryx vierge qui recherche justement les ruisseaux frais et ombragés, considéré comme un bon indicateur de la qualité des ruisseaux en tête des bassins.

3.2.5.6.3 Enjeux écologiques relatifs aux invertébrés recensés

La majorité des espèces identifiées sont communes et ne présentent pas d'enjeu de conservation. Toutefois, quelques espèces portent un enjeu de conservation jugé modéré à fort, elles sont présentées ci-dessous :

A) Coléoptères

Le Grand Capricorne porte un enjeu jugé fort. Les populations du Grand capricorne sont en France en nette régression en lien avec la pression d'abattage qui est exercée sur les chênes. Sur le site, cela concerne uniquement quelques secteurs boisés en périphérie.

B) Lépidoptères

L'Ocellé de la Canche porte un enjeu jugé modéré. En effet, ce papillon de taille moyenne est plutôt d'affinité méditerranéenne mais présente une belle population sur le secteur toulousain. En outre c'est une espèce classée déterminante ZNIEFF en Midi-Pyrénées.

C) Odonates

L'Agrion de Mercure est la seule espèce d'odonate contactée présentant un statut réglementaire. Une petite population (une dizaine d'individus) s'est développée au niveau du cours d'eau transversal, dans les zones d'eaux plus calmes bien ensoleillées et végétalisées. Un enjeu jugé **modéré** est donc attribué au cortège sur l'ensemble des zones de reproduction et de chasse, du fait d'un habitat actuellement assez dégradé pour l'espèce (intrants agricoles, embroussaillement des lits mineurs de fossés, peu de mégaphorbiaies…).





Illustration 16 : Fossé embroussaillé devenant moins favorable à l'Agrion de mercure (gauche) – arbre à Grand Capricorne (droite) (Ecotone)

Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixent la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats). Sur la zone d'étude, seulement deux espèces sont concernées : le Grand Capricorne et l'Agrion de Mercure.

Tableau 30 : Enjeux écologiques relatifs aux invertébrés recensés

Légende : Hab = espèce dont les habitats sont protégés, Ind = espèce dont les individus sont protégés, CBC = Cycle Biologique Complet

Protection		Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut biologique	Enjeux Occitanie	Liste Rouge Occitanie	Enjeux sur site
Hab.	Ind.							
Espèces recensées								
X	X	Coléoptères	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo cerdo*	CBC à proximité immédiate	FAIB	-	**Fort**
			Méloé enfle-bœufs ténébreux	*Meloe proscarabaeus*	CBC	FAIB	-	**Faible**
		Lépidoptères	Ocellé de la Canche	*Pyronia cecilia*	CBC	MODE	LC	**Modéré**
			Silène	*Brintesia circe*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Mégère	*Lasiommata megera*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Myrtil	*Maniola jurtina*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Demi-Deuil	*Melanargia galathea*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Vulcain	*Vanessa atalanta*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Belle-Dame	*Vanessa cardui*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Petite Tortue	*Aglais urticae*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Petit Nacré	*Issoria lathonia*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Piéride du Lotier	*Leptidea sinapis*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Flambé (Le)	*Iphiclides podalirius*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Hespérie de l'Aigremoine	*Pyrgus malvoides*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Cuivré fuligineux	*Lycaena tityrus*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Azuré de la Luzerne	*Leptotes pirithous*	Migration	FAIB	LC	**Faible**
			Piéride du Navet	*Pieris napi*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Collier-de-corail	*Aricia agestis*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Paon-du-jour	*Aglais io*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Amaryllis	*Pyronia tithonus*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Souci	*Colias crocea*	CBC	FAIB	LC	**Faible**

Protection		Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut biologique	Enjeux Occitanie	Liste Rouge Occitanie	Enjeux sur site
Hab.	Ind.							
			Petit paon de nuit	*Saturnia pavonia*	CBC	FAIB		**Faible**
		Orthoptères	Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Œdipode automnale	*Aiolopus strepens*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus parallelus*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
	X	**Odonates**	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	CBC	MODE	LC	**Modéré**
			Libellule fauve	*Libellula fulva*	CBC	FAIB	LC	**Modéré**
			Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	CBC	FAIB	LC	**Modéré**
			Gomphe semblable	*Gomphus simillimus*	CBC	FAIB	NT	**Modéré**
			Gomphe vulgaire	*Gomphus vulgatissimus*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Caloptéryx hémorroïdal	*Calopteryx haemorrhoidalis*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Caloptéryx vierge méridional	*Calopteryx virgo meridionalis*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Caloptéryx occitan	*Calopteryx xanthostoma*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Agrion élégant	*Ischnura elegans*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Gomphe à forceps	*Onychogomphus forcipatus*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Agrion de Vander Linden	*Erythromma lindenii*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Sympétrum de Fonscolombe	*Sympetrum fonscolombii*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
			Anax empereur	*Anax imperator*	CBC	FAIB	LC	**Faible**
		Mantoptère	Mante religieuse	*Mantis religiosa*	CBC	FAIB		**Faible**

La carte suivante illustre les enjeux relatifs aux invertébrés recensés sur la zone d'étude.



Carte 38 : Utilisation du site par l'entomofaune



Carte 39 : Enjeux écologique des habitats d'espèces relatifs aux invertébrés

3.2.6 Synthèse sur l'état initial milieu naturel

Enjeux liés aux habitats naturels et zones humides

Quatre ensembles d'habitats naturels ont été identifiés :
- les milieux aquatiques avec le fossé central correspondant à un cours d'eau et les végétations hygrophiles associées constituant un enjeu modéré sur site ;
- les milieux ouverts avec les prairies et friches humides et mésohygrophiles à enjeu modéré ou les prairies mésophiles et les friches à enjeux faibles ;
- les milieux arbustifs et arborés avec les ronciers, fourrés hygrophiles, frênaies, chênaies et saulaies sur friches à enjeux globalement modérés ;
- les milieux anthropisés correspondant aux milieux agricoles et urbanisés (cultures, jachères et bâtis) à enjeux globalement faibles.

Aucun des milieux recensés ne présente d'enjeux de conservation élevés notamment dû au fait d'un secteur fortement influencé par les activités agricoles locales.

Plusieurs zones humides ont été identifiées sur la zone d'étude, soit par critère végétation (prairies humides, fourrés hygrophiles, frênaies et chênaies-frênaies), soit par critère sol via la réalisation de sondages pédologiques. Au total, environ 7 ha sont considérés comme zones humides effectives sur la zone d'étude.

Enjeux relatifs à la flore

Le cortège floristique apparait faible sur la zone d'étude, du fait de l'homogénéité des milieux et l'importance des cultures sur la zone d'étude. Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée.

Enjeux relatifs à la faune

Au total, 35 espèces faunistiques recensées et potentielles présentent des enjeux écologiques modérés à forts sur la zone d'étude rapprochée.

Pour l'avifaune, les enjeux liés à chaque cortège sont considérés faibles à forts au regard de la fonctionnalité des milieux pour le cortège et de la diversité des espèces présentes.

Du fait du caractère agricole de la zone d'étude, le cortège des prairies, cultures et fourrés représente l'enjeu principal et le plus important sur la ZER avec notamment un enjeu fort associé aux prairies de fauche au nord, habitat d'espèce favorable à la nidification de plusieurs espèces à enjeux : Pie-Grièche écorcheur, Pipit rousseline, Cisticole des joncs, Alouette des champs, Bruant proyer, Tarier pâtre, Alouette lulu... Aussi, plusieurs rapaces qui se reproduisent à proximité s'alimentent dans ces milieux : Chevêche d'Athéna, Milan noir, Milan royal, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Bondrée apivore, Faucon hobereau, Aigle botté, Busard Saint-Martin. Enfin, l'Œdicnème criard qui est nicheur à proximité, s'alimente sur la ZER et pourrait aussi s'y reproduire. Les parcelles de maïs, favorables en début de période de reproduction présentent, quant à elles, un enjeu modéré.

Un enjeu fort est associé au cortège des milieux boisés favorables à la nidification de plusieurs espèces : Tourterelle des bois, Huppe fasciée, Chardonneret élégant, Loriot d'Europe.

Enfin, les bâtiments agricoles au nord abritent la Chevêche d'Athéna en nidification. Un enjeu modéré est donc attribué aux bâtiments utilisés par l'espèce.

Concernant les mammifères terrestres, un enjeu fort est attribué au Campagnol amphibie sur le site. Il est présent le long des berges abondamment végétalisées des cours d'eau parcourant la ZER, notamment le fossé central.

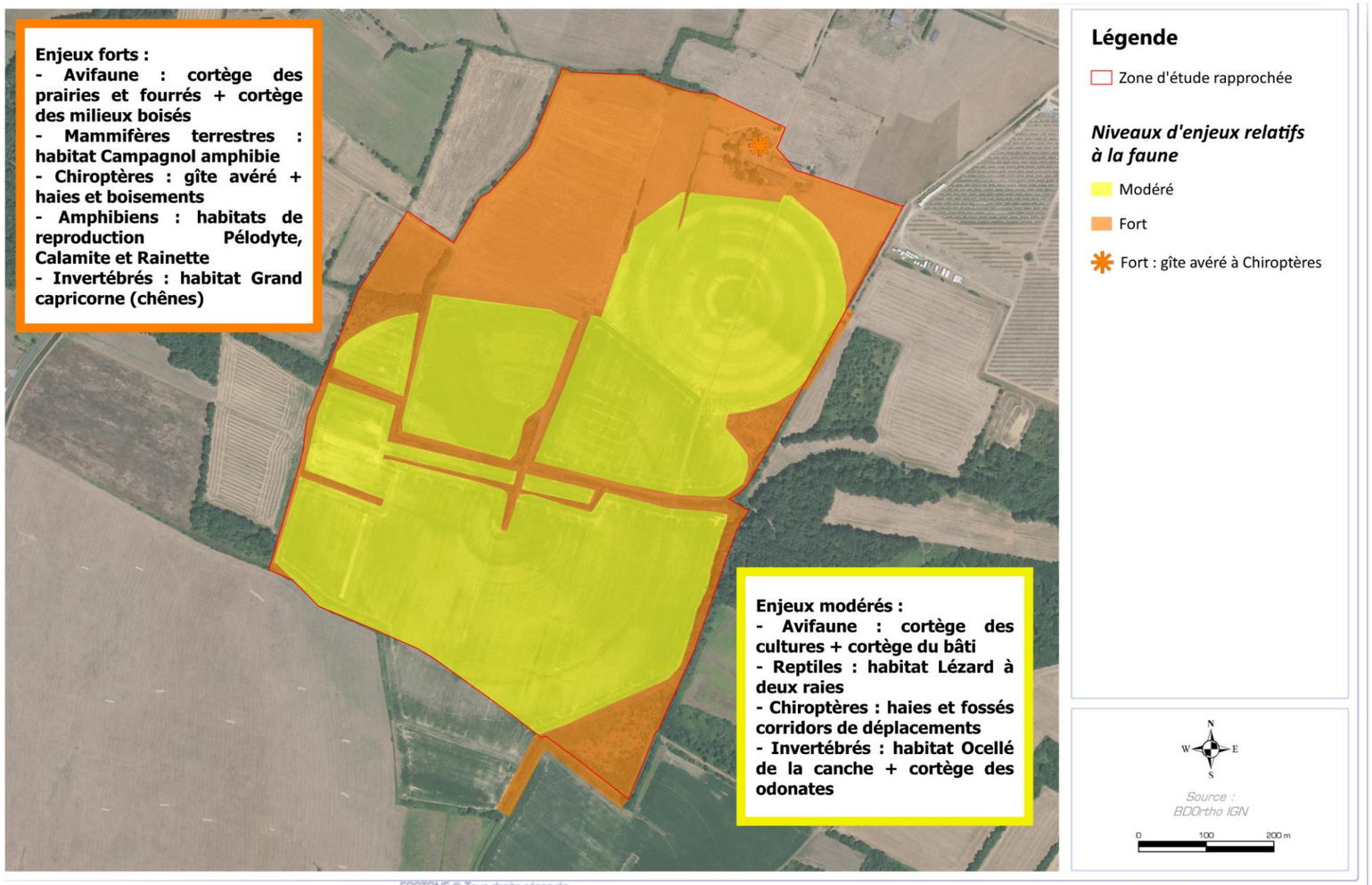
Concernant les chiroptères, trois espèces sont considérées à enjeu fort, elles ont de très fortes activités acoustiques révélant leur intérêt pour la zone d'étude. Le Grand Rhinolophe et la Pipistrelle commune se reproduisent dans un des bâtiments de la ferme de la zone d'étude et la reproduction du Murin à moustaches est également suspectée dans ces bâtiments. Les arbres et les bâtiments peuvent également être utilisées par d'autres espèces pour se reproduire comme le Murin de Daubenton. Les haies, fossés et cours d'eau constituent des corridors de déplacement pour tous les chiroptères pouvant utiliser la zone d'étude en transit et alimentation.

Pour les amphibiens, les enjeux de conservation sont jugés modérés à forts pour l'ensemble du cortège au niveau des habitats de reproduction du Crapaud calamite, du Pélodyte ponctué et de la Rainette méridionale.

Concernant les reptiles, un enjeu modéré est associé aux habitats de prédilection du Lézard à deux raies sur la zone d'étude. Les autres espèces recensées sont communes dans le secteur et leurs enjeux sont jugés faibles.

Pour les invertébrés, un enjeu modéré est attribué à l'ensemble des habitats favorables à l'Ocellé de la canche et aux habitats de reproduction et de chasse des odonates, dont notamment l'Agrion de Mercure. La présence de plusieurs biotopes humides et aquatiques en mosaïque contribue à la diversité de cet ordre d'insectes, ce qui est à prendre en compte pour qualifier un enjeu global intéressant et non négligeable en faveur des Odonates. Un enjeu fort est attribué aux secteurs de chênaies en périphérie de la ZER pouvant abriter le Grand Capricorne.

La carte ci-contre illustre la synthèse des enjeux relatifs à la faune sur la zone d'étude.



Carte 40 : Synthèse des enjeux liés à la faune

3.3 Milieu humain

3.3.1 Contexte démographique et socio-économique

Sources des données *: Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE)*

Afin d'apprécier la situation communale dans un contexte plus large, les données statistiques de l'INSEE sont présentées à plusieurs échelles :

- Département de Haute-Garonne ;
- Communauté de communes Cœur de Garonne regroupant 48 communes dont celle du projet ;
- La commune de Lherm, qui accueille la ZIP du projet agrivoltaïque.

3.3.1.1 Population et habitat

Le tableau suivant présente les principales données démographiques de chaque territoire considéré.

Tableau 31 : Principales caractéristiques démographiques et socio-économiques des territoires considérés (Source : INSEE, RP 2019)

Territoire	Population			
	Population en 2019	Superficie (km²)	Densité de population (hab./km²)	Variation de la population : taux annuel moyen entre 2013 et 2019
Haute-Garonne	1 400 040	6 309	221,9	1,3 %
Cœur de Garonne	34 937	570	61,3	0,5 %
Lherm	3 777	27,3	138,6	1,0 %

La commune de Lherm présente une densité de population relativement élevée en comparaison de celle de sa communauté de communes mais plus faible qu'à l'échelle départementale.

Sur la période 2013-2019, la dynamique démographique est positive et elle est majoritairement attribuable à l'arrivée de nouveaux habitants.

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques du parc de logements sur les territoires considérés.

Tableau 32 : Données relatives au logement (Source : INSEE, RP 2019)

Territoire	Logement		
	Part des résidences principales en 2019	Part des résidences secondaires en 2019	Part des ménages propriétaires de leurs résidences principales
Haute-Garonne	88,4 %	4,4 %	52,2 %
Cœur de Garonne	85,8 %	4,0 %	72,3 %
Lherm	91,2 %	1,1 %	78,4 %

Comme à l'échelle départementale, les résidences principales sont nettement majoritaires sur la commune, ce qui correspond aux caractéristiques d'un territoire rural à caractère résidentiel.

N.B. : la situation des habitations vis-à-vis du projet agrivoltaïque est analysée au § 3.3.3.

3.3.1.2 Emploi et secteurs d'activités

Le tableau suivant présente les données de l'INSEE relatives à l'emploi sur les territoires considérés.

Tableau 33 : Principales données relatives à l'emploi (Source : INSEE, RP 2019)

Territoire	Emploi		
	Variation de l'emploi total au lieu de travail : taux annuel moyen entre 2013 et 2019	Taux d'activité des 15 à 64 ans en 2019	Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2019
Haute-Garonne	1,4 %	75,3 %	12,4 %
Cœur de Garonne	0,3 %	77,5 %	12,6 %
Lherm	-1,7 %	79,7 %	10 ,7%

On note que la commune d'accueil du projet bénéficie d'une dynamique de l'emploi négative entre 2013 et 2019 tandis que celle-ci est positive aux échelles intercommunale et surtout départementale.

Par ailleurs, le taux de chômage de la commune est quant à lui inférieur à celui des échelles locales.

Le tableau suivant présente la répartition des établissements actifs selon le secteur d'activité au 1er janvier 2022. Il est à noter que ces chiffres ne sont pas disponibles auprès de l'INSEE sur les zones de moins de 1 000 salariés, ce qui est le cas du territoire communal de Lherm.

Tableau 34 : Répartition des établissements actifs au 1er janvier 2022 (Source : INSEE)

Territoire	Répartition des établissements actifs par secteur d'activité		
	Secteur primaire (agriculture, sylviculture et pêche)	Secteur secondaire (industrie et construction)	Secteur tertiaire (services)
Haute-Garonne	1,5 %	16,8 %	68,9 %
Cœur de Garonne	6,0 %	14,8 %	47,8 %
Lherm	NC	NC	NC

L'absence de donnée à l'échelle communale ne permet pas d'apporter des précisions sur la répartition des établissements actifs par secteur d'activité. Ceci étant, on constate que le projet s'inscrit sur un territoire dominé par les activités de service.

Contexte démographique et socio-économique

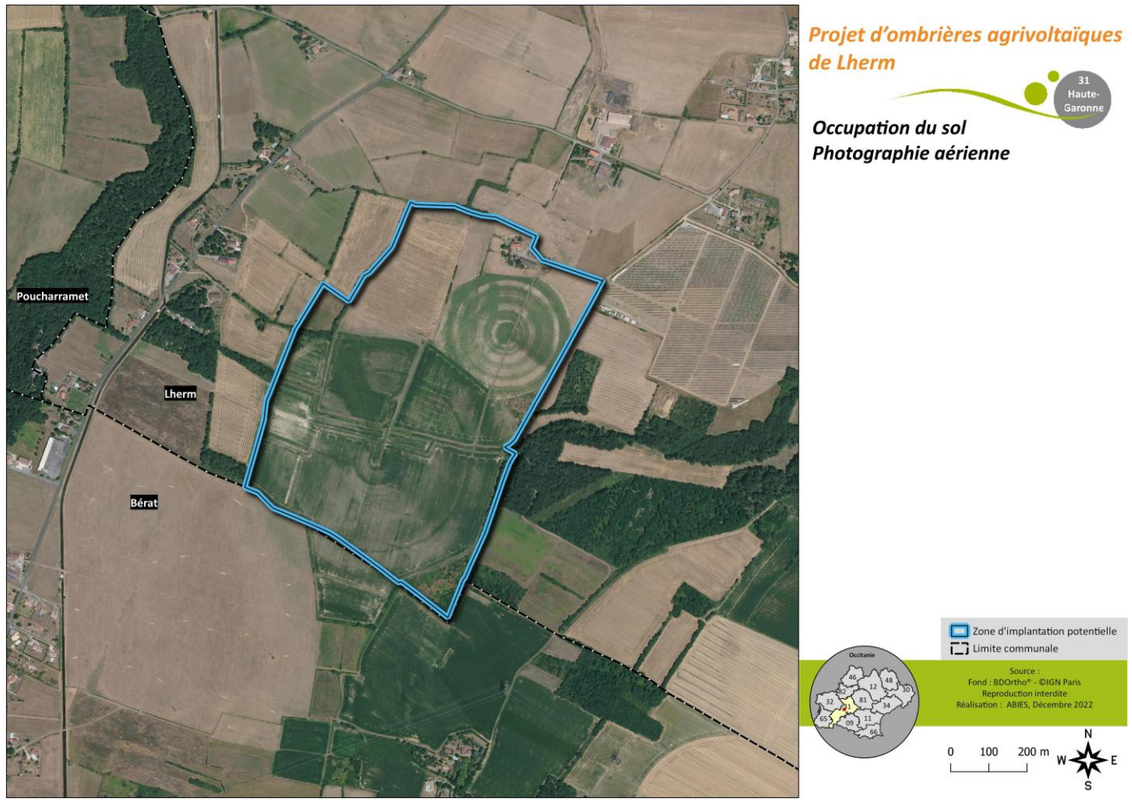
Les caractéristiques démographiques et socio-économiques de Lherm témoignent d'une certaine dynamique du territoire communal en termes de démographie et d'emploi bien que ces dernières années l'emploi semble avoir chuté. L'enjeu relatif au contexte démographique et socio-économique est **modéré**.

3.3.2 Usages et activités économiques

Sources des données *: Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2021, Fédération Départementale des Chasseurs (FDC) de Haute-Garonne, Association Communale de Chasse Agréée (ACCA) de Lherm ; Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) ; Office de tourisme Cœur de Garonne ; Mairie de Lherm*

3.3.2.2 Occupation des sols

La carte suivante permet de mieux appréhender le contexte du territoire dans lequel s'inscrit le projet.



Carte 41 : vue aérienne de la ZIP et ses abords

On constate que la ZIP s'inscrit dans un territoire où prédominent des terres agricoles. Les systèmes d'irrigations sont d'ailleurs particulièrement visibles vu du ciel. Une centrale solaire au sol située au lieu-dit « Serreuille » est localisée à proximité immédiate de la ZIP au nord-est.

Des hameaux épars et des boisements isolés complètent le paysage. La RD 23, comme le Canal de Saint-Martory qui la longe, passent à 350 m à l'ouest de la ZIP. Seules les habitations du propriétaire-exploitant sont incluses au sein des emprises de la ZIP, au nord.

3.3.2.3 Loisirs et chasse

La ZIP s'inscrivant sur des parcelles à usage agricole, aucune activité dédiée à un loisir en particulier ne s'exerce en son sein.

3.3.2.3.1La randonnée

Dans un retour en date du 05/01/2023, FFRandonnée de Haute-Garonne indique qu'aucun chemin de grande randonnée (GR) homologué ne serait directement impacté par le projet. Parmi les GR existants dans la zone géographique, on retrouve le GR 86 (commune de Rieumes) à plus de 6,5 km au plus près à l'ouest et le GR 861 (Le Fauga) à plus de 7 km à l'est (cf. Annexe 1).

[13] http://www.mairie-lherm.fr/decouvrir/se-promener/

De plus, aucun chemin de petite randonnée (PR) labellisé par la FFRandonnée n'est directement concerné par le projet. Il existe toutefois un PR balisé par la communauté de communes Cœur de Garonne sur la commune voisine de Poucharramet (le sentier des hospitaliers) situé à environ 2,5 km à l'est de la ZIP (cf. Annexe 1).

Par ailleurs, suite à consultation l'Office de tourisme Cœur de Garonne a indiqué, en date du 15/12/2022, que des sentiers de randonnée sont en projet sur les 2 ans à venir sur les communes de Lherm et de Bérat, en bordure sud de la ZIP.

Le site internet de la mairie de Lherm recense également plusieurs itinéraires de randonnée[13]. Le parcours le plus proche, « Le Tour de Lherm » est une boucle de 14,3 km passant au plus près, à 270 m au nord-est de la ZIP.

Ainsi, aucun sentier de promenade ou de randonnée n'est identifié au sein de la ZIP ou à ses abords.

3.3.2.3.2La chasse

D'après un retour de la Fédération Départementale des Chasseurs (FDC) de Haute-Garonne en date du 07/12/2022 (cf. Annexe 1), le site identifié est porteur d'enjeux pour l'activité de chasse, pour la biodiversité ordinaire et pour les continuités écologiques du territoire.

La FDC31 a réalisé, en juillet 2023, une étude complémentaire associée à des préconisations basées sur les données internes de la Fédération, des éléments issus de modélisations des continuités écologiques des Ongulés développés avec le CEREMA Sud-Ouest et une collecte d'informations des associations communales de chasse (cf. Annexe 4).

D'après ce rapport d'analyse, la ZIP fait partie des 1 723 ha inclus dans le territoire chassable de la commune de Lherm (soit environ 62 % de la surface communale totale).

L'occupation du sol au niveau du projet est majoritairement définie par des milieux ouverts, intéressants pour la petite faune de plaine, mais aussi par la grande culture céréalière. C'est un secteur considéré par l'ACCA (Association Communale de Chasse Agréée) locale comme favorable à très favorable puisqu'on y retrouve l'ensemble des espèces chassables (Lièvre, Caille des blés, Perdrix rouge, Faisan de Colchide), avec une reproduction confirmée dans les secteurs à très fort enjeu. Ces secteurs constituent ainsi des espaces nécessaires à la Fédération des Chasseurs pour assurer la conservation des populations d'espèces cynégétiques.

De plus, un milieu boisé à enjeu très élevé se situe en limite est de la zone d'étude, il regroupe l'ensemble des espèces cynégétiques forestières locales (Chevreuil, Sanglier, Pigeon ramier, Bécasse des bois). Un axe de déplacements d'ongulés a été identifié par l'ACCA depuis ce milieu boisé vers le nord, au niveau du coin nord-est de la ZIP.

Loisirs et chasse
La ZIP est identifiée comme zone à enjeu pour la chasse puisqu'incluse dans le territoire chassable de la commune pour le petit et le grand gibier. Aucun circuit pédestre local ne passe à proximité du site du projet. L'enjeu est jugé **modéré**.

N.B. : les effets visuels du projet sont analysés dans le volet Paysage et Patrimoine de la présente étude.

3.3.2.4 Activités économiques

3.3.2.4.1L'agriculture

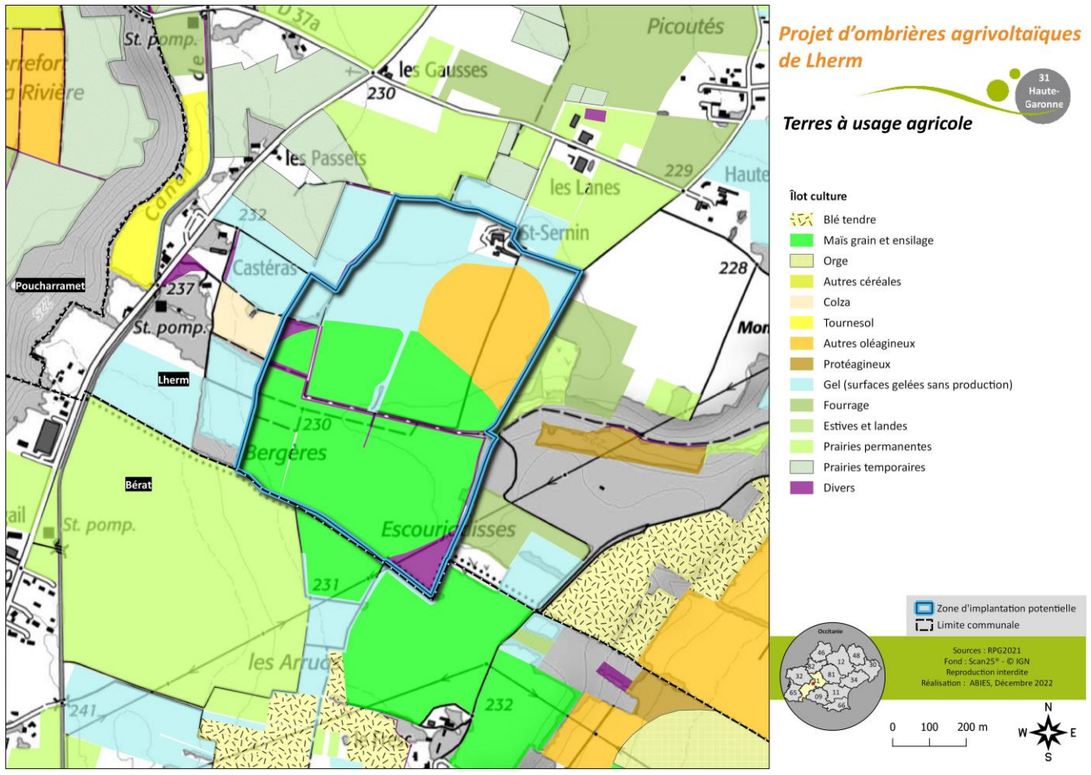
Le Registre Parcellaire Graphique (RPG) est une base de données géographiques mise à jour annuellement qui répertorie les parcelles et îlots culturaux déclarés par les exploitants agricoles pour le financement des aides de la politique agricole commune (PAC)[14].

L'activité agricole communale est principalement tournée vers la culture de céréales et d'oléoprotéagineux. Les productions fourragères représentent moins de 7 % des terres agricoles, ce qui s'explique par un faible

[14] La localisation des parcelles et îlots de cultures est réalisée à l'échelle 1 : 5000ème

développement de la production animale sur le territoire. Les terres présentent globalement un bon potentiel agronomique, ce potentiel est même très bon dans la vallée du Touch. De nombreuses terres sont d'ailleurs irriguées à partir de pompages individuels du Touch et du canal de Saint-Martory.

L'analyse des dernières données disponibles (RPG 2021, *cf.* carte suivante) montre que la ZIP du projet agrivoltaïque et la plupart de ses abords immédiats font l'objet d'un usage agricole.



Carte 42 : Registre parcellaire graphique 2021 sur la ZIP et à ses abords

Conformément à la réglementation en vigueur exposée en préambule de la présente étude d'impact (*cf.* 1.4.6), **le projet agrivoltaïque de Lherm est soumis à la réalisation d'une étude préalable sur l'économie agricole au titre du Décret n° 20161190 du 31 août 2016**. Celle-ci a été réalisée par le bureau d'études EPITERRE et fait l'objet d'un rapport distinct de la présente étude d'impact (cf. Annexe 3), qui en reprend les principales conclusions.

Le RPG 2021 classe la ZIP pour moitié comme « culture de maïs grain et ensilage », et pour autre moitié « autres oléagineux » et « surfaces gelées sans production ». Dans les faits, le **bureau d'études EPITERRE** a établi que celle-ci est dédié aux productions végétales dont 70 % de cultures irriguées.

L'exploitant agricole propriétaire de la ZIP dispose d'une SAU totale de 370 ha globalement orientée vers une production végétale dont l'assolement est diversifié (forte proportion de maïs), pour lequel l'irrigation s'avère nécessaire. L'exploitant dispose pour cela d'un équipement important (12 pivots, 3 enrouleurs), la ressource en eau provient d'un lac privé sur Longages et des droits de pompage à partir du canal de Saint-Martory.

L'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) a entre autres missions de superviser le dispositif de contrôle pour l'ensemble des signes officiels de qualité et d'origine. D'après les données disponibles sur le site de l'INAO, aucune AOC (Appellation d'Origine Contrôlée) ni AOP (Appellation d'Origine Protégée) n'est présente sur le territoire communal. Toutefois Lherm est située dans les aires géographiques de 66 IGP (Indication Géographique Protégée) regroupées sous 4 appellations :

- Canard à foie gras du Sud-Ouest ;
- Comté Tolosan ;
- Jambon de Bayonne ;
- Porc du Sud-Ouest.

La ZIP faisant aujourd'hui l'objet d'une production végétale, elle n'apparaît actuellement pas concernée par les signes officiels de qualité et d'origine.



Illustration 17 : Cultures irriguées de type maïs sur la ZIP du projet (source : EPITERRE)

3.3.2.4.2La sylviculture

Suite à consultation, l'ONF indique dans un courrier en date du 13/12/2022 (cf. Annexe 1) que les parcelles de la ZIP ne sont pas impactées ni sur une Forêt Domaniale, ni une Forêt Communale. Par conséquent, l'ONF n'a aucun avis et remarque à transmettre sur le projet.

En l'absence de parcelles boisées, aucune activité sylvicole ne s'exerce au droit de la ZIP ou à ses alentours.

3.3.2.4.3Le tourisme

L'analyse du contexte touristique est présentée dans l'état initial sur le paysage et le patrimoine (cf. § 3.4.1.3.4). D'après cette analyse, le territoire d'accueil du projet est peu touristique, avec la présence de deux sentiers de petite randonnée localement.

Activités économiques

L'agriculture est bien représentée dans l'usage des terres. La ZIP elle-même fait l'objet d'un usage agricole de type culture, en partie irriguée. L'offre touristique se concentre dans le bourg, à l'écart de la ZIP. Compte tenu de l'usage agricole du site du projet, l'enjeu relatif aux usages et activités économiques est **fort**.

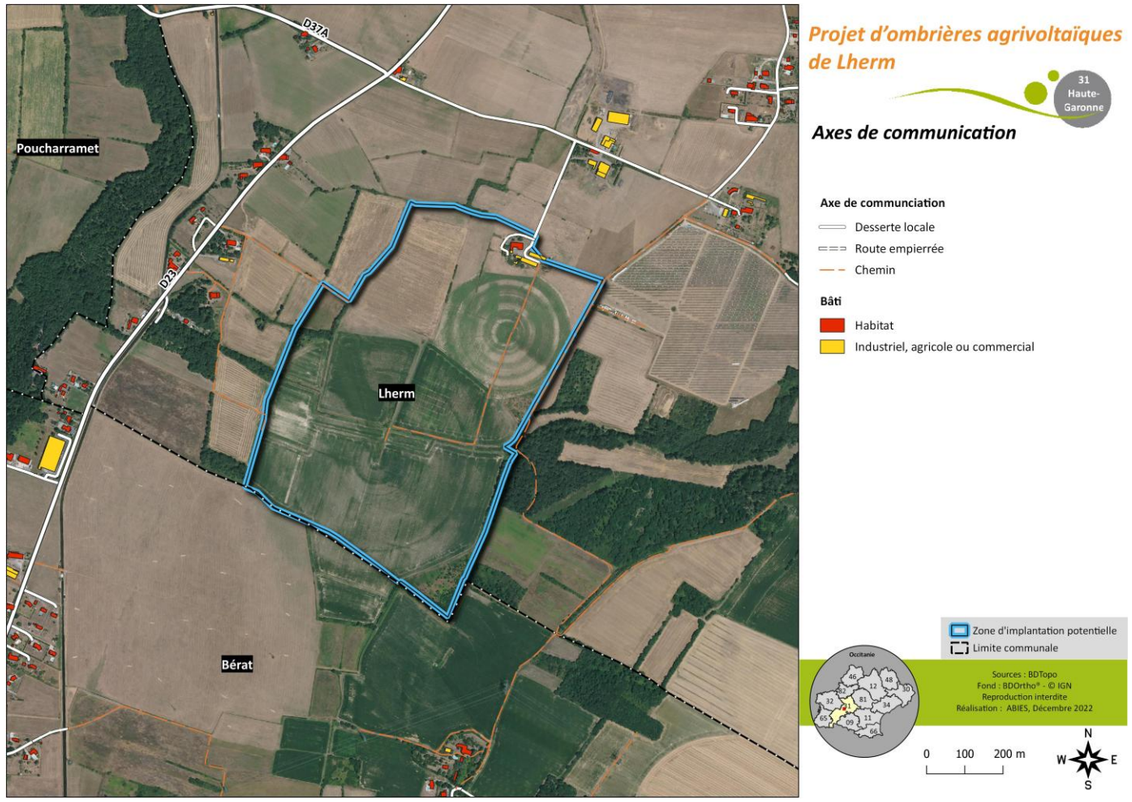
3.3.3 Voisinage et accessibilité

***Sources des données** : Direction Départementale des Territoires de Haute-Garonne, Géoportail.*

3.3.3.1 Habitations

Comme le montre la carte suivante, la zone d'étude se situe dans un secteur qui regroupe plusieurs habitations ainsi que des bâtiments affectés à une activité agricole ou à du stockage. Il s'agit des habitations isolées qui parsèment les abords des routes autour du site : la RD23 à l'ouest et la RD 37a au nord.

A noter qu'une habitation ainsi que des bâtis agricoles occupent le coin nord de la ZIP. Il s'agit du hameau de Saint-Sernin où vit le propriétaire-exploitant des terrains.



Carte 43 : Zones d'habitation et axes de communication autour de la zone d'étude

3.3.3.2 Voies de communication

Facilement accessible depuis l'autoroute A64, Lherm bénéficie d'une situation stratégique à une demi-heure de Toulouse qui se traduit par un assez fort dynamisme, notamment démographique.

A proximité du projet, l'axe principal de communication est la RD 23 reliant Lherm à Bérat. Cette voirie supporte en moyenne 1 900 véhicules par jour et passe à 350 m seulement à l'ouest de la ZIP. Le reste du territoire est irrigué par un réseau secondaire à vocation de desserte locale.

Les axes routiers présents aux abords de la zone d'étude sont illustrés sur la carte précédente. Il s'agit d'axes de desserte locale liées aux nombreuses habitations voisines. Ceux-ci ne sont pas considérés comme des sources significatives de bruit.

Voisinage et accessibilité

La zone d'étude est bien desservie par les axes routiers locaux. La proximité de plusieurs habitations engendre un enjeu **fort**.

3.3.4 Urbanisme, contraintes et servitudes

Sources des données *: PLU de Lherm ; Agence Régionale de Santé (ARS) 31 ; Direction Générale de l'Aviation civile (DGAC) ; Secrétariat général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI) ; Enedis ; RTE ; TDF ; SFR : carte-fh.lafibre.info ; www.agenceore.fr*

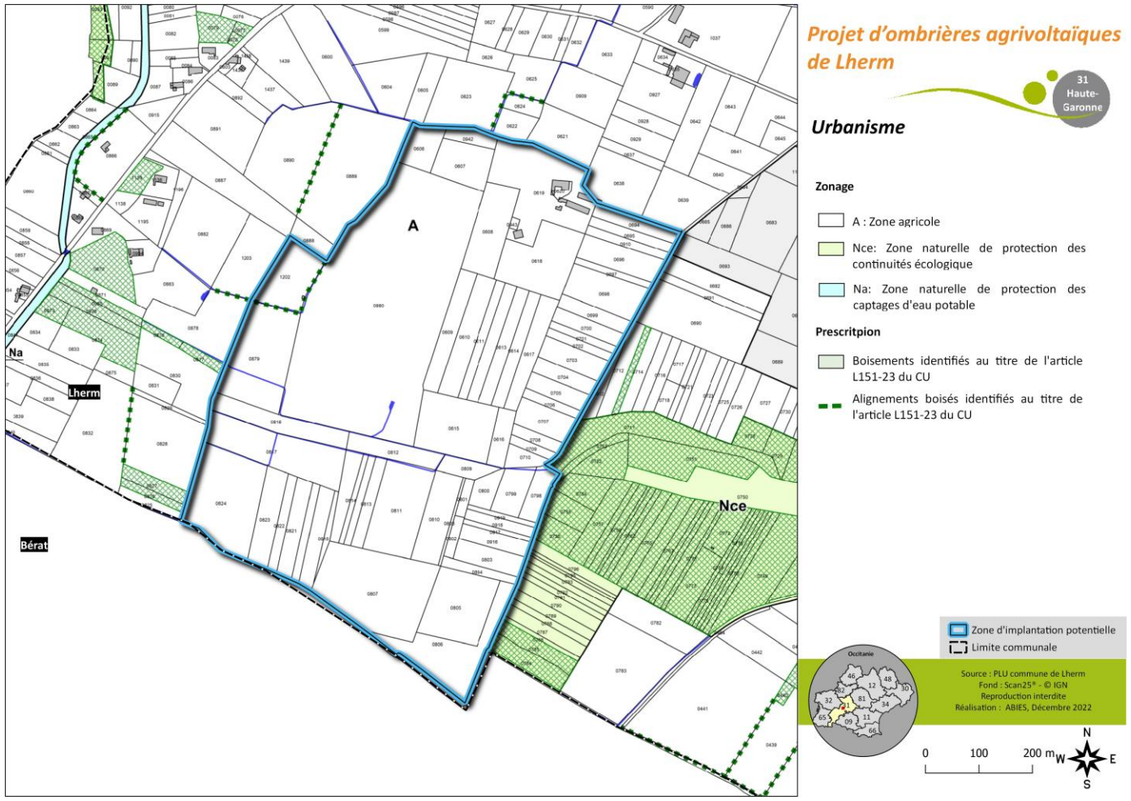
3.3.4.1 Documents et règles d'urbanisme

3.3.4.1.1À l'échelle communale

L'occupation du sol du territoire de Lherm est régie par un Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé en 2006 et actualisé en septembre 2019.

Au regard du plan de zonage de ce document, la zone d'implantation potentielle s'inscrit intégralement en zone agricole dite « zone A ».

Comme le montre la carte suivante, au sein de la ZIP, on constate la présence d'alignements boisés identifiés au titre de l'article L151-23 du CU.



Carte 44 : Situation de la ZIP au regard du plan de zonage du PLU de Lherm

Par ailleurs, notons la présence d'une **servitude I4** concernant les lignes de transport (aérienne) d'énergie électrique au niveau du coin sud-est de la ZIP (présentée par la suite au § 3.3.4.5). Aucune autre servitude n'est signalée.

La compatibilité du projet agrivoltaïque de Lherm avec le PLU en vigueur est analysée dans le chapitre Compatibilité (*cf*. § 6.4).

3.3.4.1.2À l'échelle intercommunale

Lherm est intégrée au périmètre du **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays du Sud Toulousain approuvé le 28 octobre 2012**. Néanmoins, ce SCoT est en cours de révision depuis sa prescription en 2018.

Selon le SCOT, Lherm appartient au bassin de vie de Rieumes et est identifiée comme pôle de services avec la commune de Bérat.

La compatibilité du projet agrivoltaïque de Lherm avec le SCoT en vigueur est analysée dans le chapitre Compatibilité (*cf*. § 6.4).

Par ailleurs, aucun PLUi n'est en projet sur la commune d'accueil du projet.

3.3.4.2 Alimentation en eau potable

La consultation des données cartographiques mises à disposition par l'Agence Régionale de Santé (ARS) Occitanie permet d'établir qu'il n'existe **aucun captage d'eau potable ou périmètre de protection associé sur la ZIP ou à ses abords.**

Deux captages AEP sont présents sur le territoire communal : l'un sur le canal de Saint-Martory et l'autre sur le Touch. Ces derniers font l'objet d'une servitude d'utilité publique (AS1). Le captage d'eau potable le plus proche est celui du Canal de Saint-Martory, distant de 350 m des limites de la ZIP vers l'ouest.

Ainsi, **l'alimentation en eau potable ne constitue aucun enjeu** vis-à-vis du projet agrivoltaïque.

3.3.4.3 Servitudes aéronautiques

3.3.4.3.1Servitudes relatives à l'aviation civile

Dans un courrier du 14/02/2023 (cf. Annexe 1), la DGAC indique que le projet n'est concerné par aucune servitude d'utilité publique relevant de la réglementation aéronautique civile. Considérant que le projet est situé à plus de 3 km d'un aérodrome ouvert à la circulation aérienne publique, l'installation de panneaux photovoltaïques n'appelle pas de remarques particulières.

Lherm héberge en effet l'aérodrome de Muret-Lherm implanté au nord-est du territoire communal et situé à environ 6,5 km au nord-est de la ZIP. Cet aérodrome, générant des nuisances sonores, fait l'objet d'un Plan d'Exposition aux Bruits révisé le 01/02/2008 définissant 4 zones de gêne quantifiées selon l'indice « Lden ». La ZIP du projet n'est toutefois pas incluse dans une de ces zones.

Du fait de son éloignement supérieur à 3 km (6,5 km) de l'aérodrome de Muret-Lherm, **aucun enjeu n'est lié à l'aviation civile**.

3.3.4.3.2Servitudes relatives à l'aviation militaire

A la suite de la Réunion Inter-Ministérielle (RIM) du 22 mars 2022, les dossiers de préconsultation relatifs à des projets photovoltaïques ne font plus partie du dispositif d'accompagnement de la Sous-Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire (SDRCAM) et ne sont donc plus étudiés. Les porteurs de projet sont désormais invités à déposer directement leur demande au sein de Déclarations Préalables ou de Permis de construire.

Selon le site internet air.defense.gouv.fr référençant les bases de l'Armée de l'air à l'échelle nationale, la base la plus proche du projet est celle de Toulouse, située à plus de 20 km au nord.

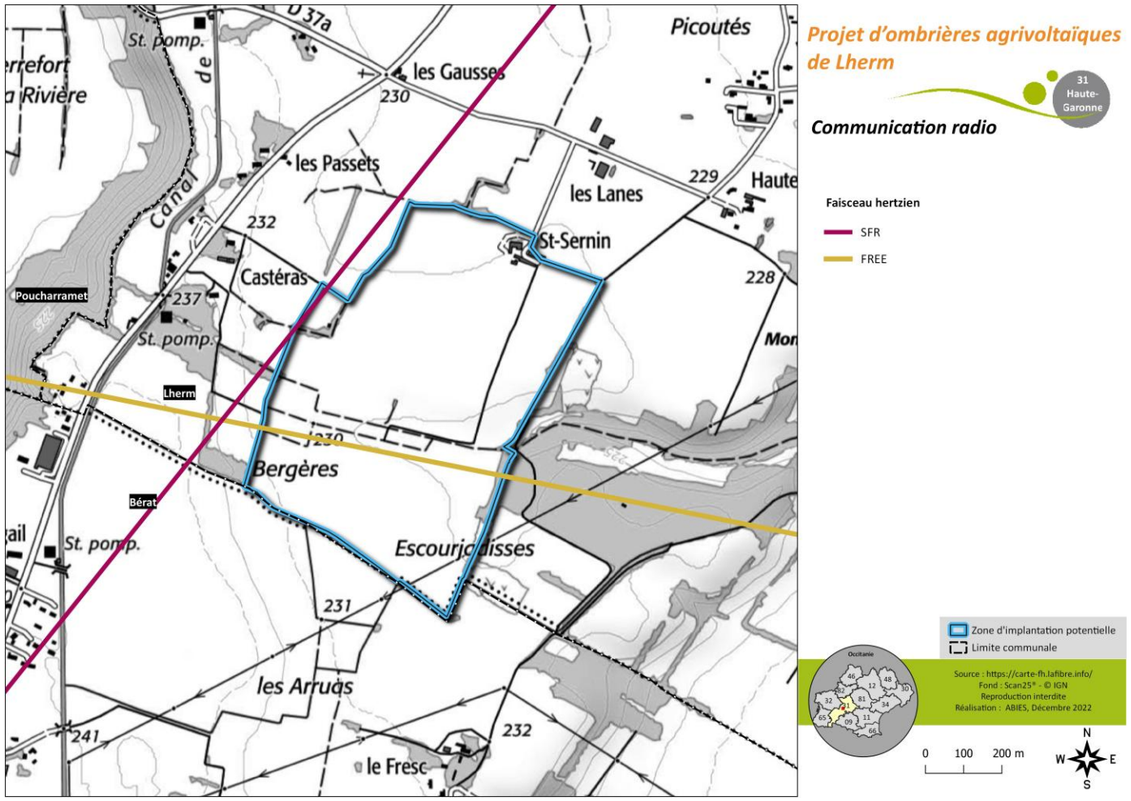
Le projet de Lherm se trouve ainsi à l'écart de toute base aérienne militaire, limitant de fait tout risque d'interaction entre la centrale photovoltaïque et la circulation aérienne militaire, *a minima* lors des phases de décollage et d'atterrissage (par exemple par un phénomène d'éblouissement du pilote généré par la réflexion du soleil sur les panneaux). **Aucun enjeu n'est lié à l'aviation militaire**.

3.3.4.4 Communications radioélectriques (hors aviation civile et militaire)

Dans un courrier en date du 18/09/2023 (cf. Annexe1), les services de la Direction des Systèmes d'Information et de Communication (DSIC) Sud du Secrétariat général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI) donne un avis favorable au projet agrivoltaïque de Lherm. En l'état et après étude, au regard des éléments présentés en consultation, il s'avère que celui-ci est suffisamment éloignée de toute infrastructure du Ministère de l'Intérieur.

Un recensement des équipements de radiocommunication et faisceaux hertziens a été effectué sur la cartographie en ligne https://carte-fh.lafibre.info/. Il apparait ainsi que deux liaisons hertziennes SFR et Free Mobile traversent la zone d'implantation potentielle.

Après consultation, dans un courrier en date du 09/12/2022 (cf. Annexe 1), **l'opérateur SFR** tient à signaler qu'une liaison hertzienne est située en limite de l'aire d'étude et longe la zone sur 70 m de longueur et 20 m maximum de largeur, pour une surface approximative de 1 930 m².



Carte 45 : Localisation des lignes de communication radio sur et à proximité de la ZIP

Le risque éventuel entrainé par le déploiement de panneaux agrivoltaïques est un risque de réflexion pouvant entrainer la création d'un signal réfléchi qui aura un même niveau d'amplitude que le signal en trajet direct selon SFR. En effet, l'ensemble des panneaux agrivoltaïques pouvant être assimilés à une zone de réflexion importante, similaire à une surface d'eau, impliquant un brouillage des liaisons hertziennes.

Même avec une hauteur de 9 m dans le cadre du présent projet d'ombrières agrivoltaïques, d'après SFR, il n'y aura pas de problèmes de pertes de niveau de champ par réflexion, comme l'indique l'étude réalisée en interne par SFR sur logiciel de bilans de liaisons hertziennes. En conclusion, le projet de déploiement d'une ombrière agrivoltaïque

sur la commune de Lherm ne devrait pas perturber le fonctionnement des faisceaux hertziens passant au-dessus de cette zone.

Aucune consultation n'a pu être effectuée auprès de **Free Mobile**, toutefois il est possible de comparer le fonctionnement des faisceaux hertziens de SFR et de Bouygues, ainsi, le projet ne devrait pas perturber le réseau Free non plus.

Par ailleurs, dans un courrier daté du 07/12/2022 (cf. Annexe 1), **TDF (Télédiffusion de France)** indique que le présent projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm n'aurait pas d'impact sur les liaisons hertziennes (FH) point à point, bien que les réceptions audiovisuelles (FM, TNT, DAB, etc.) n'aient pas été prises en compte dans cet avis et sont susceptibles d'être impactées par l'implantation.

3.3.4.5 Réseaux et canalisations

A) Gaz

Après consultation, **GrDF** indique dans un courrier en date du 07/12/2022 (cf. Annexe 1), qu'aucun projet de travaux n'existe dans l'emprise de la ZIP. Les ouvrages gaz gérés par GrDF ne seraient pas directement impactés par les travaux de construction du projet d'ombrières de Lherm.

Teréga (anciennement TIGF), l'organisme gestionnaire du réseau de transport de gaz dans le quart sud-ouest de la France, n'a pas donné suite au courrier de consultation qui lui a été transmis.

B) Électricité

Ni les services **d'Enedis**, filiale d'EDF chargée de la gestion et de l'aménagement de 95% du réseau de distribution d'électricité en France, ni les services de **RTE** (Réseau de transport d'électricité), l'organisme gestionnaire du réseau public de transport d'électricité haute tension, n'ont donné suite aux courriers de consultation transmis.

Toutefois, le développeur du projet, TSE, a reçu des retours à ses déclarations de travaux (DT) de RTE et d'Enedis en date du 01/11/2022 mentionnant la présence de réseaux électriques sur et à proximité de la ZIP (cf. Annexe 1).

La cartographie en ligne de l'Agence ORE (Opérateurs de Réseaux d'Énergie,) fédérant l'ensemble des acteurs français de la distribution d'électricité et de gaz, permet de visualiser que deux réseaux d'électricité sont présents au droit de la ZIP comme le montre la carte suivante.

L'un des deux réseaux électriques est la ligne aérienne haute-tension 63 kV Berat-Seysses gérée par RTE, qui traverse le coin sud-est de la ZIP, tandis que le second est représenté par une ligne aérienne basse tension et une ligne souterraine basse tension également administrés par Enedis et situées au niveau du hameau de Saint-Sernin au nord de la ZIP.

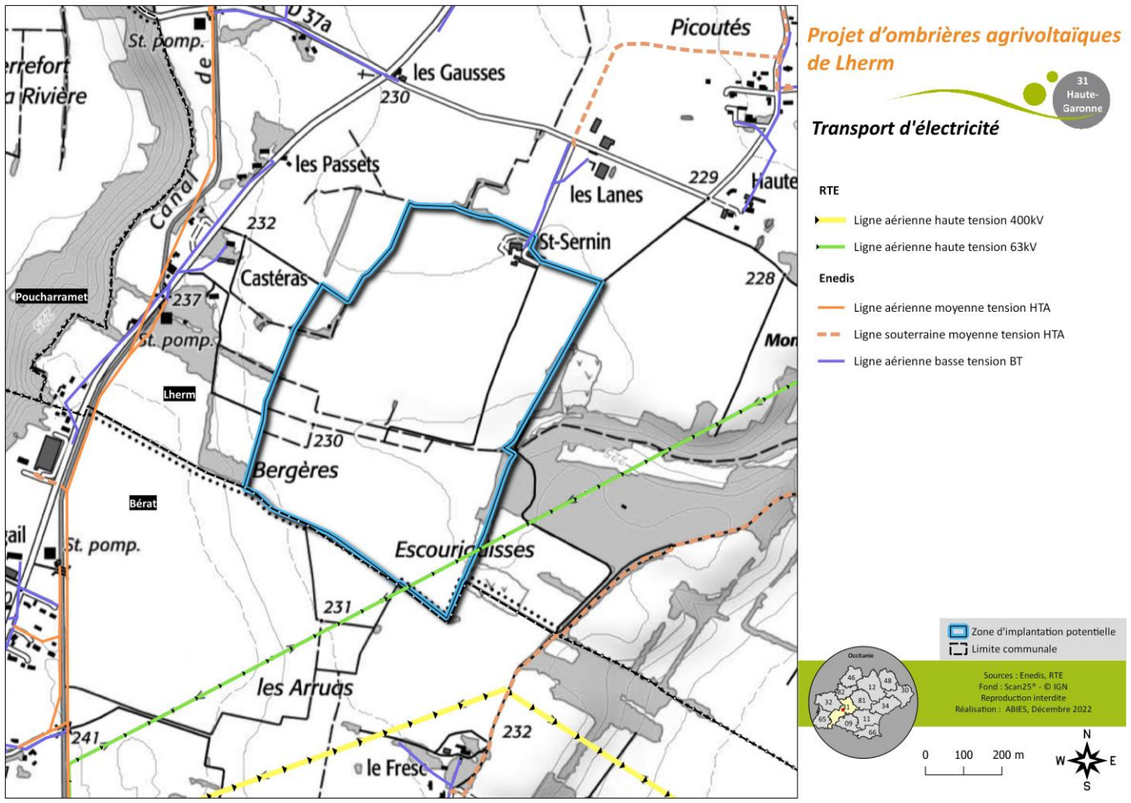
A noter que la ligne aérienne gérée par RTE passant dans le coin sud-est de la ZIP est dotée d'une **servitude I4**. Les travaux devront impérativement se conformer aux dispositions du Code du Travail articles R4534 - 107 et suivants qui définissent les règles de sécurité à observer pour tous les travaux à proximité d'ouvrages électriques sous tension, au guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux (approuvé par arrêté du 27 décembre 2016) et enfin à la norme NF C 18-510.

Les opérations ci-dessous ne peuvent être entreprises que dans la mesure où leurs modalités de réalisation ont été définies en accord avec RTE :

- Travaux en élévation à moins de 5,00 m du câble ;
- Terrassement à proximité des pieds de pylônes ;
- Modifications des accès aux pylônes ;
- Modifications du niveau du sol sous la ligne et au pied des pylônes.

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques lorsqu'ils sont situés :

- à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts ;
- à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.



Carte 46 : Localisation des lignes électriques sur et à proximité de la ZIP

3.3.4.6 Synthèse

Urbanisme, contraintes et servitudes

Enjeu : **aucun enjeu** lié à l'aviation civil n'est à attendre de ce projet.

Enjeu : les faisceaux hertziens des opérateurs téléphoniques Free Mobile et SFR traversent respectivement d'est en ouest et longent en limite ouest, la ZIP. Toutefois, d'après un retour de SFR, le projet d'ombrières agrivoltaïques ne devrait pas engendrer de pertes de niveau de champ par réflexion de ces réseaux. L'enjeu est jugé **faible**.

Enjeu : une ligne aérienne haute-tension gérée par RTE traverse le coin sud-est de la ZIP et une ligne aérienne basse tension administré par Enedis est située au niveau du hameau de Saint-Sernin au nord de la ZIP. Cet enjeu est **modéré**.

On notera en revanche l'absence de toute contrainte ou servitude relative à l'alimentation en eau potable ou au document d'urbanisme, si ce n'est que le projet devra être compatible avec le PLU de Lherm et le SCoT du Pays du Sud Toulousain. Pour ces thématiques, l'enjeu est donc **nul**.

3.3.5 Risques technologiques et sites pollués

Sources des données *: Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Haute-Garonne, www.georisques.gouv.fr, Bases de données BASOL et BASIAS*

3.3.5.1 Les risques majeurs

Seul un risque majeur inhérent aux composantes du milieu humain est répertorié sur le territoire communal de Lherm selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Haute-Garonne, il s'agit du risque lié au Transport de Marchandises/Matières Dangereuses (TMD).

3.3.5.1.1Le risque lié au Transport de Matières dangereuses

La commune de Lherm est concernée par deux types de risques transport de matières dangereuses par canalisation de transport de gaz naturel à haute pression et par transport routier.

D'une part, la commune est traversée par plusieurs routes départementales qui déterminent six entrées principales : les RD43, RD43b, RD53, RD23. Aux conséquences habituelles des accidents de transports, peuvent se surajouter les effets du produit transporté. L'accident de TMD combine alors un effet primaire, immédiatement ressenti (incendie, explosion, déversement) et des effets secondaires (propagation aérienne de vapeurs toxiques, pollution des eaux ou des sols).

Le TMD est gérée par une réglementation établie par la Commission Économique pour l'Europe des Nations Unies. La France applique cette réglementation à la lettre : spécificité technique des contenants et contrôles réguliers notamment. Au niveau communal, la réglementation concernant la vitesse est appliquée.

D'autre part, le risque lié au transport par canalisation enterrée est lié à la présence d'une canalisation exploitée par Teréga (anciennement TIGF), de diamètre 800 millimètres dont la pression maximale de service (PMS) est de 80 bars. Traversant la commune, elle sert au transport de gaz naturel entre Lias (32) et Argelières (11) et fait partie de l'artère de grand transport de gaz, dite artère du midi, destiné à relier l'artère du Rhône à l'artère de Gascogne.

Véritables autoroutes pour les matières dangereuses, les canalisations peuvent être à l'origine d'accidents majeurs. L'analyse des accidents déjà survenus montre que la cause principale est une détérioration de la canalisation par un engin de travaux publics (pelle mécanique) ou un engin agricole. En cas de défaut de protection, l'oxydation de la canalisation peut également provoquer un accident. La canalisation Teréga qui traverse le nord du territoire de Lherm fait l'objet d'un PSI (Plan de Sécurité et d'Intervention) qui définit les mesures de sécurité applicables au réseau de gaz naturel.

Néanmoins aucune canalisation de gaz n'est présente au droit de la ZIP, de même que la RD 23 est éloignée à minima de 350 m vers l'ouest, ainsi **aucun risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD) n'est présent au niveau de la ZIP.**

Risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD)

Les canalisations de gaz et le réseau routier concernés par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD) ne passent pas à proximité de la ZIP du projet, l'enjeu est donc **nul**.

3.3.5.2 Sites et sols pollués

D'après le site internet http://www.georisques.gouv.fr/, du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, un risque pollution des sols existe au sein de la commune de Lherm.

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

L'interrogation de la base de données BASOL *via* Géorisques a permis de relever l'absence de sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif au droit de la zone d'implantation potentielle.

La base de données BASIAS (Base des anciens sites industriels et activités de service) du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) a également été consultée. Elle recense tous les sites industriels ou de services, anciens ou actuels, ayant ou ayant eu une activité potentiellement polluante. **Aucun site n'est identifié sur le territoire de la ZIP.**

Sites et sols pollués

Aucun site et sol pollué n'est recensé dans le périmètre de la ZIP. L'enjeu est donc **nul**.

3.3.6 Synthèse sur l'état initial du milieu humain

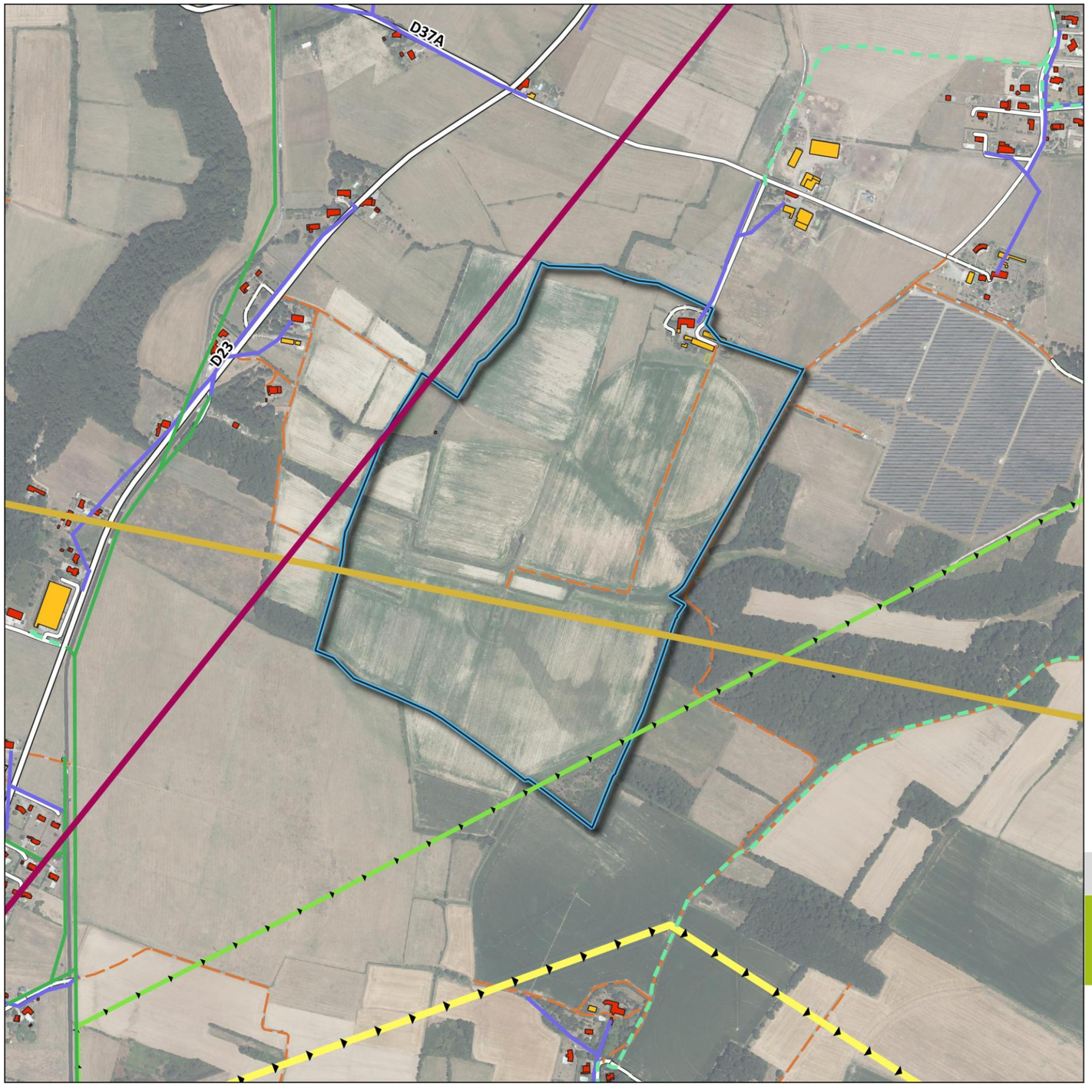
Légende sur le niveau d'enjeu :

Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Le tableau suivant synthétise les principaux enjeux relatifs au milieu humain dans le secteur du projet agrivoltaïque.

Tableau 35 : Synthèse des enjeux relatifs au milieu humain sur la zone d'implantation potentielle et à ses abords

	Composante	Description	Enjeu global	Commentaires/recommandations
Contexte démographique et socio-économique	Démographie, logement, emploi et secteurs d'activité	Les caractéristiques démographiques et socio-économiques de Lherm témoignent d'une certaine dynamique du territoire communal en termes de démographie et d'emploi bien que ces dernières années l'emploi semble avoir chuté.	Modéré	Pas de contraintes particulières.
Usages et activités économiques	Loisirs et chasse	La ZIP est identifiée comme zone à enjeu pour la chasse puisqu'incluse dans le territoire chassable de la commune pour le petit et le grand gibier et utilisée par l'ACCA locale. Aucun circuit pédestre local ne passe à proximité du site du projet.	Modéré	Le projet devra prendre en compte les enjeux cynégétiques de la ZIP.
	Activités économiques	L'agriculture est bien représentée dans l'usage des terres sur le territoire communal. La ZIP elle-même fait l'objet d'un usage agricole de type culture, en partie irriguée. L'offre touristique se concentre dans le bourg, à l'écart de la ZIP.	Fort	Les enjeux relatifs à l'usage agricole du site devront être pris en compte dans la conception du projet.
Voisinage et accessibilité	Habitations et voies de communication	La ZIP est bien desservie par le réseau routier et de nombreuses habitations sont situées tout autour et également au sein de la ZIP, avec la présence du hameau de Saint-Sernin notamment au sein de l'emprise.	Fort	Le projet devra veiller à intégrer les enjeux relatifs au voisinage et à la circulation en phases d'installation et de démantèlement.
Urbanisme, contraintes et servitudes	Documents et règles d'urbanisme	L'occupation du sol du territoire de Lherm est régie par un Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé en 2006 et actualisé en septembre 2019.	Nul	Le projet devra être compatible avec le PLU de Lherm et le SCoT du Pays du Sud Toulousain.
	Alimentation en eau potable	Deux captages AEP sont présents sur le territoire communal : l'un sur le canal de Saint-Martory et l'autre sur le Touch. Aucun captage ou périmètre de protection associé n'est toutefois présent sur la ZIP ou à ses abords.	Nul	Pas de contraintes particulières.
	Servitudes aéronautiques	Du fait de leur éloignement supérieur à 3 km (6,5 km), le projet de centrale agrivoltaïque n'aura pas d'incidence sur le fonctionnement de l'aérodrome de Muret-Lherm. Aucun enjeu n'est à attendre sur l'aviation militaire non plus au vu de la distance à la plus proche (Toulouse).	Nul	Pas de contraintes particulières.
	Communications radioélectriques (hors aviation civile et militaire)	Les faisceaux hertziens des opérateurs téléphoniques Free Mobile et SFR traversent respectivement d'est en ouest et longent en limite ouest, la ZIP. Toutefois, d'après un retour de SFR, le projet d'ombrières agrivoltaïques ne devrait pas engendrer de pertes de niveau de champ par réflexion de ces réseaux.	Faible	La conception du projet devra être compatible avec les faisceaux hertziens des opérateurs téléphoniques Free Mobile et SFR présents sur la ZIP.
	Réseaux et canalisations	Une ligne aérienne haute-tension gérée par RTE traverse le coin sud-est de la ZIP et une ligne aérienne basse tension administré par Enedis est située au niveau du hameau de Saint-Sernin au nord de la ZIP.	Modéré	La conception du projet devra être compatible avec le maintien du réseau électrique local ou, à défaut, prévoir son enfouissement ou son détournement en concertation avec les gestionnaires de réseau.
Risques technologiques	Risques majeurs - TMD	Les canalisations de gaz et le réseau routier concernés par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD) ne passent pas à proximité de la ZIP du projet.	Nul	Pas de contraintes particulières.
	Sites et sols pollués	Aucun site ou sol pollué n'est recensé dans le périmètre de la ZIP	Nul	Pas de contraintes particulières.



Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

31 Haute-Garonne

Enjeux du milieu humain

Axe de communication
- Desserte locale
- Route empierrée
- Chemin et sentier

Bâti
- Habitat
- Industriel, agricole ou commercial

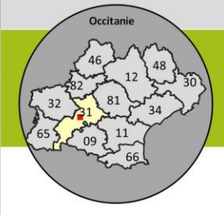
Transport d'électricité

RTE
- Ligne aérienne haute tension 400kV
- Ligne aérienne haute tension 63kV

Enedis
- Ligne aérienne moyenne tension HTA
- Ligne souterraine moyenne tension HTA
- Ligne aérienne basse tension BT

Faisceau hertzien
- SFR
- FREE

- Zone d'implantation potentielle



Sources : RTE,Enedis,BDTopo,carte-fh.lafibre.info
Fond : BDOrtho® - ©IGN Paris
Reproduction interdite
Réalisation : Abies by Inddigo, Octobre 2023

0 100 200 m

N
W E
S

Carte 47 : Synthèse des enjeux relatifs au milieu physique

3.4 Paysage et patrimoine

3.4.1 Diagnostic du territoire d'étude

L'aire d'étude paysagère se situe dans le département de la Haute-Garonne, en Occitanie. Elle se localise à environ 25 km au sud-ouest de Toulouse et s'inscrit au sein des communes de Lherm, Bérat, Lavernose-Lacasse et Poucharramet.

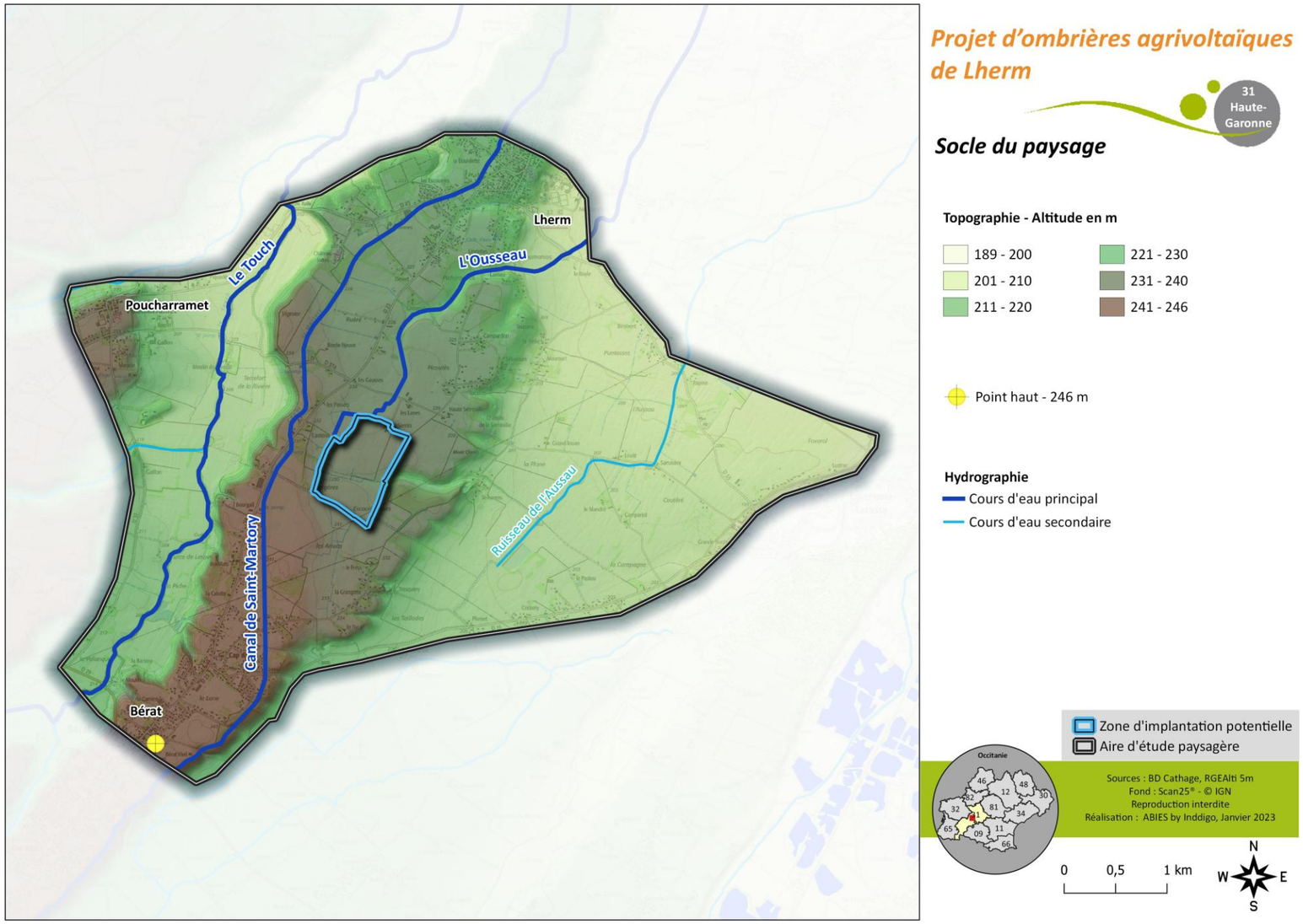
3.4.1.1 Socle du paysage

Le relief et l'hydrographie sont la base de la compréhension des paysages. Leur analyse permet une première approche des relations visuelles entre le site du projet et l'aire d'étude paysagère.

Le territoire d'étude s'inscrit dans la vallée de la Garonne et, plus précisément, à cheval sur deux terrasses alluviales. La plus basse, dans laquelle serpente le ruisseau de l'Aussau, se situe dans la partie est de l'aire d'étude. La seconde, nettement plus haute, accueille les bourgs de Bérat, de Lherm et de Poucharramet. Les deux terrasses sont séparées par un talus d'une vingtaine de mètres.

Le Touch traverse l'aire d'étude du sud vers le nord. Il s'agit d'un affluent de la Garonne, qu'il rejoint à Toulouse. Le cours d'eau vient profondément inciser la moyenne terrasse de la Garonne, en créant une vallée d'une trentaine de mètres sous son niveau originel.

Ainsi, la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet est installée sur un long plateau encadré à l'est par la basse terrasse de la Garonne et à l'ouest par la vallée du Touch. Ce plateau, surélevé de 20 à 30 m, dispose d'une topographie relativement plane. Il est également traversé, sur toute sa longueur, par le canal de Saint-Martory. Le cours d'eau de l'Ousseau, affluent du Touch, prend sa source au sein de la ZIP et se dirige vers le nord. Il participe à la dégradation de la moyenne terrasse au niveau de Lherm, où la topographie s'incline progressivement.



Carte 48 : topographie et hydrographie de l'aire d'étude paysagère

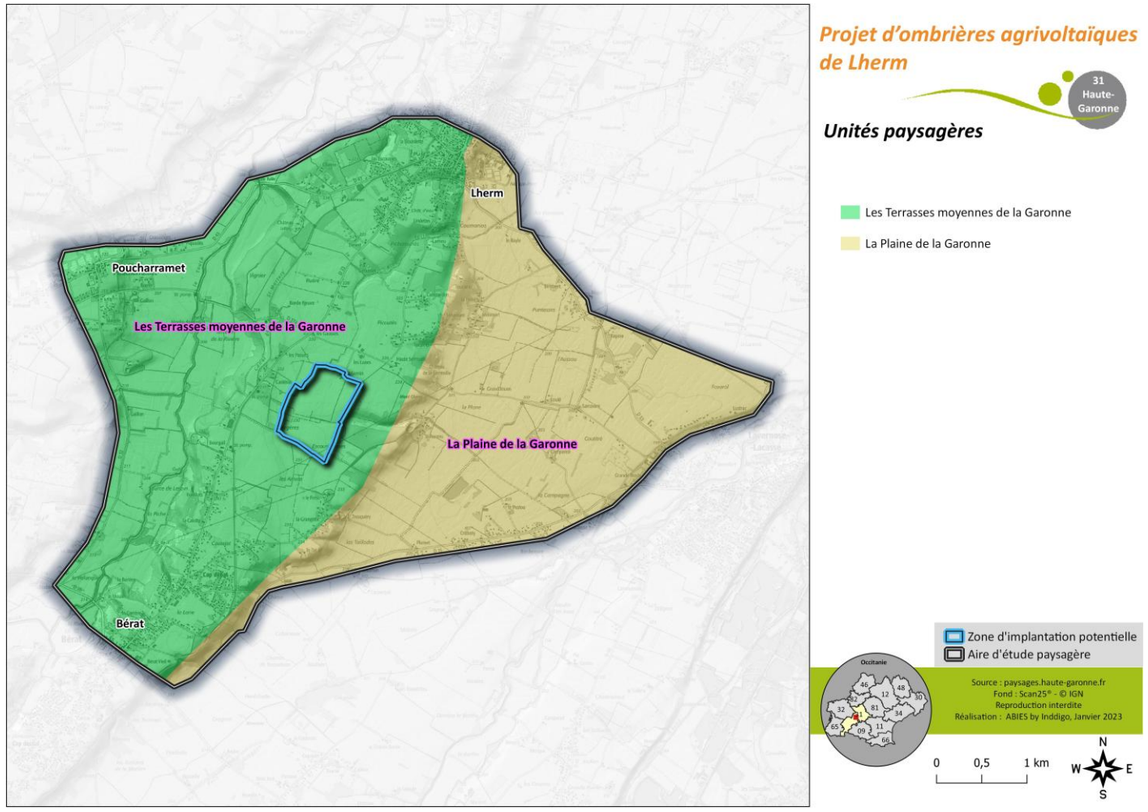
3.4.1.2 Unités paysagères

Ce chapitre présente les unités paysagères du territoire d'étude décrites dans l'Atlas des Paysages de la Haute-Garonne réalisé par le conseil départementale de la Haute-Garonne, avec l'aide de l'Agence Signes Paysages et du CAUE 31, en juin 2021 et consultable en ligne. Les descriptions sont synthétisées et adaptées au cas d'un aménagement photovoltaïque.

Elles sont également complétées par les observations de terrain, réalisées en février 2023.

L'identification et la caractérisation des unités paysagères permettent de découvrir les différents types de paysages présents sur l'aire d'étude à travers leurs structures paysagères, leurs occupations du sol, leurs ambiances, leurs évolutions et leurs enjeux paysagers.

Le territoire d'étude s'inscrit à cheval sur les unités paysagères des Terrasses moyennes de la Garonne et de la Plaine de la Garonne.



Carte 49 : unités paysagères

3.4.1.2.1 Les Terrasses moyennes de la Garonne

Les Terrasses Moyennes de la Garonne sont une unité de transition entre la Plaine de la Garonne à l'est et les Collines gasconnes du Savès à l'ouest.

L'unité est composée de deux terrasses alluviales orientées vers la Plaine de la Garonne. La moyenne terrasse, la plus à l'est, vient dominer la basse terrasse de la Garonne. La topographie plane a permis l'installation de multiples petites villes relativement peuplées, telles que Lherm ou Bérat. La haute terrasse, à l'ouest et hors de l'aire d'étude paysagère, est nettement plus haute que la moyenne terrasse.

Il s'agit d'un territoire principalement agricole dans lequel les haies bocagères et les ripisylves viennent encadrer une alternance de parcelles cultivées et de prairies. Les communes de Lherm, de Bérat et de Poucharramet sont indiquées comme parmi les lieux de vie de l'unité qui regroupent l'offre commerciale et artisanale principale, avec des commerces de centre-ville ainsi que des zones d'activités implantées en périphérie. Il résulte de l'attractivité de ces espaces un développement urbain, notamment pavillonnaire, important qui déborde des centres-bourgs, le long des axes de communication.

Les infrastructures énergétiques présentent un impact limité à l'échelle de l'unité mais sont particulièrement visibles au sein du territoire d'étude avec, notamment, la ligne à très haute tension ou le parc photovoltaïque de Lherm. Ce dernier est implanté en limite nord-est de la ZIP.



Illustration 18 : les lotissements récents côtoient les parcelles agricoles



Illustration 19 : vue sur le paysage de grandes parcelles cultivées encadrées par les boisements et les ripisylves, au sein des Terrasses moyennes de la Garonne



Illustration 20 : le paysage agricole et boisé des Terrasses moyennes de la Garonne, parcouru par les lignes électriques

3.4.1.2.2 La Plaine de la Garonne

Cette unité paysagère se structure à partir de la Garonne au sein d'une plaine dissymétrique. L'est de l'unité, en rive droite du fleuve, est rapidement délimité par les falaises des coteaux du Volvestre. La plaine de la Garonne ne peut alors se déployer qu'en rive gauche, vers l'ouest. Cet espace se subdivise en deux : la basse plaine au plus près du cours d'eau et la basse terrasse. Ces deux ensembles sont séparés par un talus sur lequel se localise une partie de l'habitat.

La Garonne est le cours d'eau principal de l'unité mais ses différents affluents participent aussi de la structuration du paysage, notamment par la présence importante de leur ripisylve. De nombreuses gravières et sablières, transformées en plans d'eau lorsqu'elles ne sont plus exploitées, émaillent également le paysage. Les anciennes gravières deviennent alors régulièrement des espaces de loisirs. L'ensemble formé par le réseau hydrographique, les ripisylves, les plans d'eau et leur bordure engendre une respiration naturelle au sein d'une unité très anthropisée. En effet, le fleuve et sa plaine constituent un axe majeur du département dans lequel se sont développées de nombreuses infrastructures parallèles au fleuve (A64, voie ferrée, lignes à haute tension…).

L'agriculture est une composante importante de l'unité. Elle s'y développe grâce aux sols alluvionnaires limoneux qui permettent une fertilité intéressante et à une topographie plane qui facilite la mécanisation. Les terres agricoles sont principalement utilisées pour de la grande culture céréalière et, dans une moindre mesure, oléagineuse. Une part importante est toutefois réservée aux prairies et à l'élevage, notamment en basse terrasse. Il s'agit de vastes parcelles remembrées dans lesquelles les haies et les bosquets sont rares. Alors que la basse terrasse est essentiellement agricole, la basse plaine présente un paysage plus varié où se mélange agriculture et urbanisation. Par ailleurs, la zone située entre le fleuve et l'autoroute A64 concentre l'urbanisation (habitat, zone d'activité, infrastructure) et sa progression, particulièrement importante depuis les années 2000. La basse terrasse est globalement moins touchée par le développement urbain que la basse plaine. L'aire d'étude paysagère se trouve exclusivement au sein de la basse terrasse.



Illustration 21 : le paysage plan et agricole de la Plaine de la Garonne



Illustration 22 : vue depuis la Plaine de la Garonne vers les Terrasses moyennes de la Garonne, matérialisées par le talus boisé

3.4.1.3 Recensement des enjeux paysagers et patrimoniaux

L'enjeu est une valeur, au regard de préoccupations patrimoniales, paysagères, culturelles, de qualité de la vie et de santé, prise par une portion ou un élément du territoire d'étude. La notion d'enjeu reste indépendante de celle de sensibilité ou d'impact. En effet, un monument à enjeu fort, par exemple, peut ne pas être sensible ni impacté par le projet. L'appréciation des enjeux est aussi indépendante du projet et se fonde sur des critères tels que la qualité, la rareté, la notoriété, la fréquentation… Les enjeux considérés dans la présente analyse paysagère sont représentés par la trame viaire, la trame urbanisée, le patrimoine protégé et les éléments touristiques.

3.4.1.3.1 Trame viaire principale

La carte de la trame viaire et urbanisée principale ci-contre indique les axes de circulation les plus fréquentés, leur tracé et leur répartition sur le territoire d'étude. Plus la fréquentation routière est élevée, plus l'enjeu paysager est important et se double souvent d'un enjeu touristique de découverte du territoire.

Le réseau des axes de circulation principaux est assez simple sur l'aire d'étude paysagère. Seule une route de niveau secondaire, la D28, se présente sur un très court linéaire au sud-ouest du territoire d'étude.

Les autres axes sont tous des routes de desserte locale (à enjeu faible), avec :

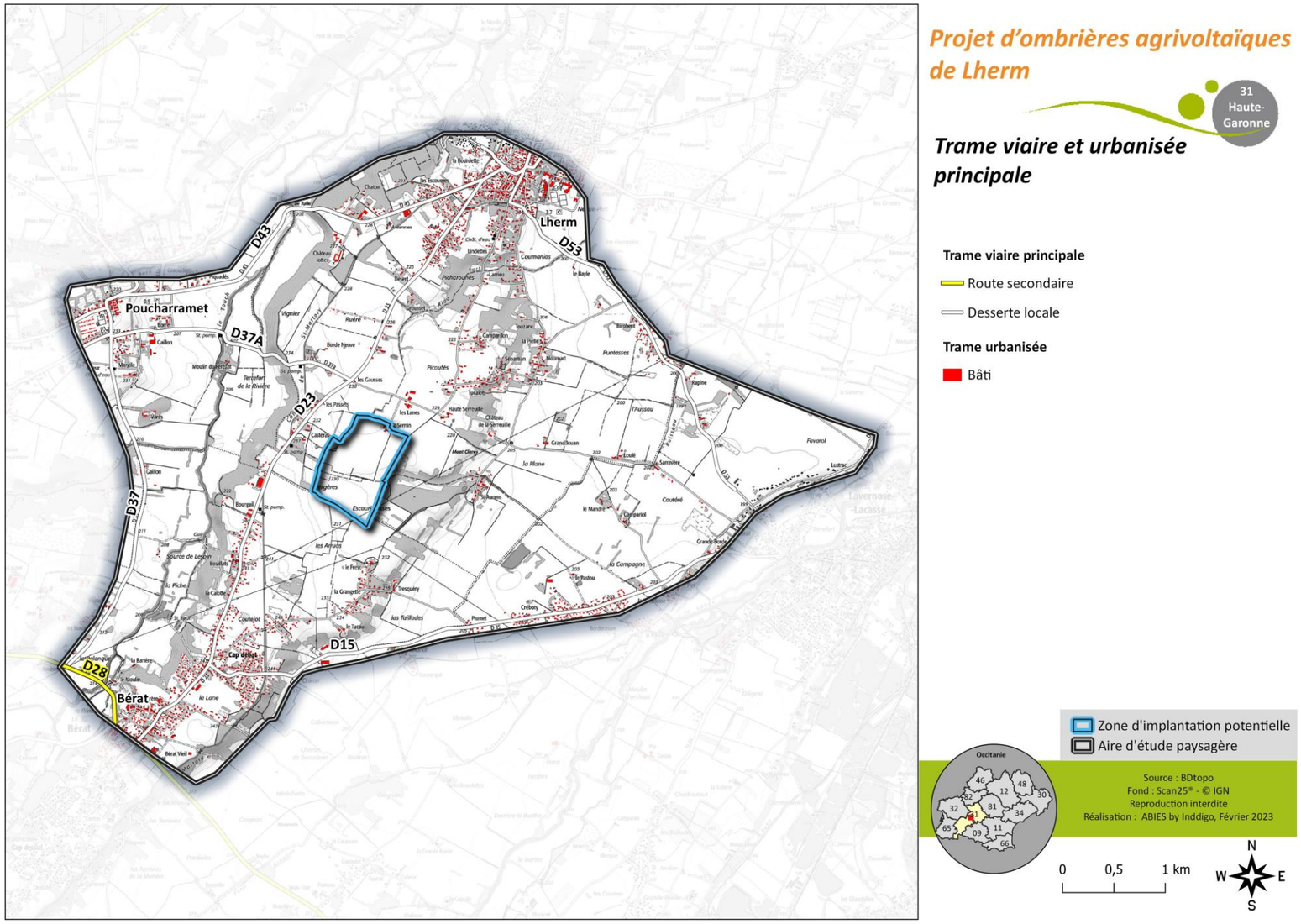
- la D43 qui relie Poucharramet et Lherm,
- la D37 qui permet de rejoindre la D28 depuis Poucharramet,
- la D23, entre Lherm et Bérat, et qui passe à 300 m à l'ouest du site du projet,
- la D37A qui relie la D23 depuis Poucharramet,
- la D15 qui permet d'accéder à la D23 et à Bérat depuis Lavernose-Lacasse (hors aire d'étude),
- la D53 qui connecte le bourg de Lherm à celui de Lavernose-Lacasse.

Une voie communale, le chemin des Lannes, passe à 250 m au nord de la ZIP. Plusieurs pistes ou chemins permettent d'accéder au site du projet. La plus importante commence au niveau du chemin des Lannes et arrive sur la ZIP dans son angle nord-est.

3.4.1.3.2 Trame urbanisée principale

Le territoire d'étude propose un paysage où un bâti diffus se développe au sein des vastes parcelles agricoles. Ainsi, comme le montre la carte ci-contre, l'aire d'étude paysagère est articulée autour de deux pôles principaux d'habitat et d'activités : Bérat et Lherm. Poucharramet, à l'est de l'aire d'étude, est un bourg de moindre importance.

Lherm et Bérat proposent une expansion urbaine importante le long des axes routiers et notamment sur la D23, qui passe à proximité de la ZIP. La carte en page suivante présente un zoom de la trame viaire et urbanisée au plus proche de la ZIP.



Carte 50 : trame viaire et urbanisée principale

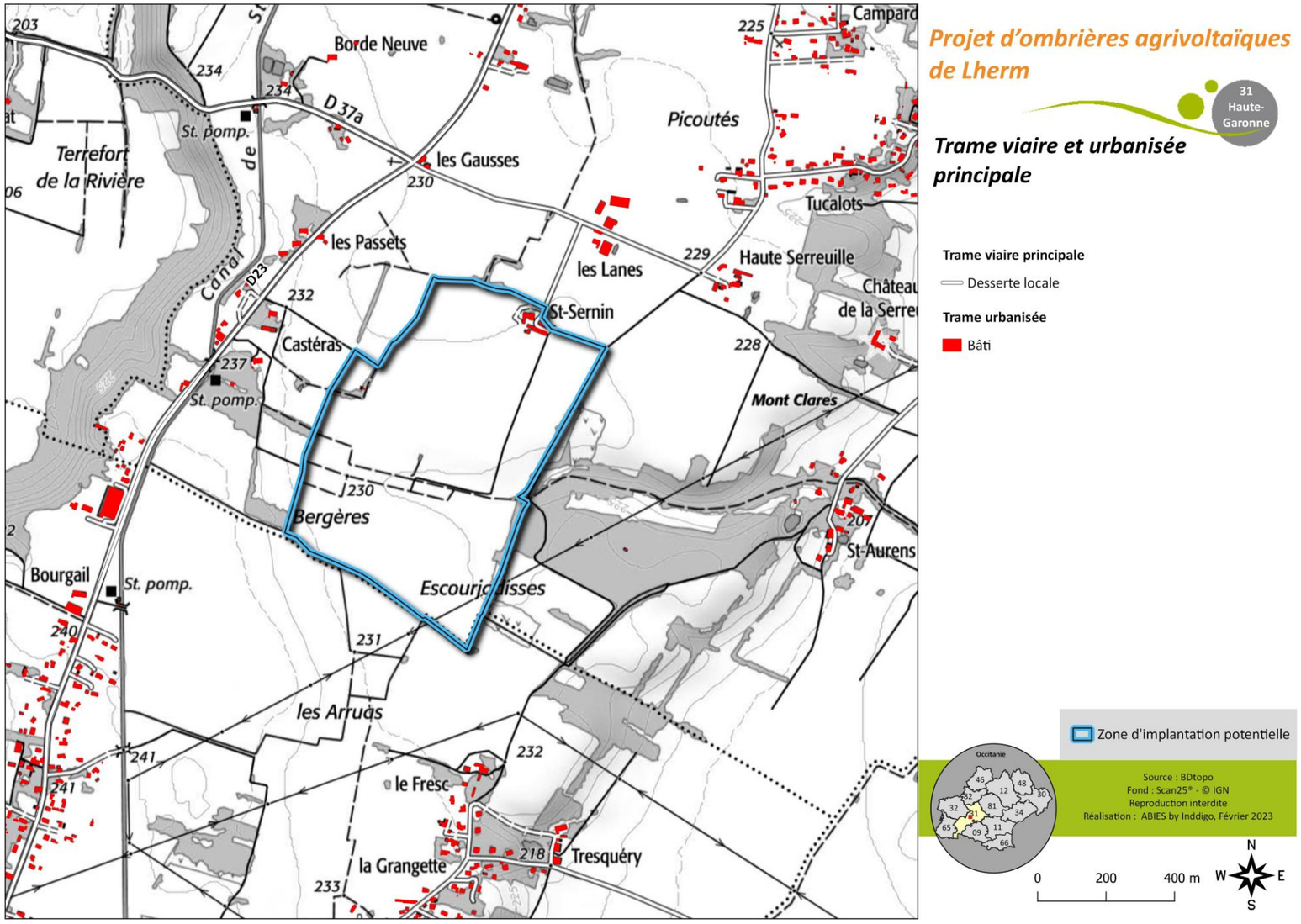
La ZIP est entourée de nombreux petits hameaux dont les plus proches sont les suivants :

- Les Gausses, les Lanes, Tucalots, Haute-Serreuille, les Passets, Castéras et Borde Neuve (commune de Lherm) ;
- Bourgail, le Fresc, la Grangette et Tresquéry (commune de Bérat).

Enfin, le hameau de Saint-Sernin (commune de Lherm) se situe à l'intérieur de la ZIP au nord. Il s'agit de l'exploitation de M. Bellecourt, exploitant et propriétaire de la parcelle en étude.

Au niveau de la trame viaire, la **D28** représente l'enjeu le plus important de l'aire d'étude. Elle se présente sur un très court tronçon, à 2,7 km au sud de la ZIP. Plusieurs routes de desserte locale permettent de relier les différents lieux de vie : **D43**, **D37**, **D15**, **D53**, **D23** et **D37A**. Les deux dernières sont les plus proches de la ZIP.

Bérat et **Lherm** sont les deux pôles d'habitat et d'activités de l'aire d'étude paysagère. **Poucharramet** est un bourg de moindre importance. L'expansion urbaine le long des axes depuis Bérat et Lherm engendre la présence de **nombreux hameaux à proximité et autour de la ZIP**. Il est à noter que l'un d'entre eux, le hameau de **Saint-Sernin** à Lherm, est localisé à l'intérieur de cette dernière.



Carte 51 : trame viaire et urbanisée principale (zoom)

3.4.1.3.3 Patrimoine protégé

Les espaces protégés sont des ensembles urbains ou paysagers remarquables par leur intérêt patrimonial au sens culturel du terme, notamment aux titres de l'histoire, de l'architecture, de l'urbanisme, du paysage, de l'archéologie. Ils peuvent être de cinq types :

- Les biens inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO ;
- Les sites patrimoniaux remarquables (SPR) regroupant, depuis la loi LCAP (liberté de création, architecture et patrimoine) du 8 Juillet 2016, les secteurs sauvegardés et les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP et ancienne ZPPAUP) ;
- Les sites classés ou inscrits ;
- Les monuments historiques (MH) classés ou inscrits et leurs abords (rayon de 500 mètres ou leur périmètre de protection modifié) ;
- Le patrimoine archéologique.

Un inventaire exhaustif a été réalisé en février 2023 sur l'ensemble de l'aire d'étude paysagère. Ainsi, aucun bien inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco ou Site Patrimonial Remarquable n'a été recensé sur l'aire d'étude paysagère.

A) Les sites protégés

Deux sites protégés sont recensés au sein de l'aire d'étude paysagère. Il s'agit du site inscrit des « *Abords de l'église fortifiée* » et du site classé des « *Abords de l'église de Poucharramet* ». Ils sont situés sur la commune de Poucharramet, à respectivement 2,4 et 2,2 km à l'ouest de la ZIP. Ils viennent protéger les abords de l'église classée de Saint-Martin.

B) Les monuments historiques

Le recensement des monuments historiques (MH) est réalisé dans le tableau suivant par commune, classée par ordre alphabétique. Il indique pour chaque commune concernée, le monument protégé, son type de protection, la distance la plus faible, en mètres, entre le périmètre de la ZIP et le centre du monument. Concernant la protection, sont considérés comme classés, les éléments en totalité ou partiellement classés et ceux qui sont à la fois classés et inscrits. De même, sont considérés comme inscrits, les monuments en totalité ou partiellement inscrits.

Tableau 36 : liste des monuments historiques répertoriés dans l'aire d'étude paysagère

Commune	Monument	Protection	Distance (m)
Lherm	Chapelle Notre-Dame-du-Bout-du-Pont	Inscrit	2 770
	Eglise Saint-André	Classé	2 790
Poucharramet	Domaine agricole dit Château Varès	Inscrit	1 750
	Eglise Saint-Martin	Classé	2 410

4 monuments historiques sont recensés dans l'aire d'étude paysagère. Ils se situent au sein des bourgs de Lherm et de Poucharramet, à l'exception du Château Varès. Ce dernier, excentré du bourg de Poucharramet, est entouré de boisements au sein de parcelles agricoles.

1: Domaine agricole dit Château Varès à Poucharramet

2: Eglise Saint-Martin à Poucharramet

3: Chapelle Notre-Dame-du-Bout-du-Pont à Lherm

4: Eglise Saint-André à Lherm









Illustration 23 : le patrimoine de l'aire d'étude paysagère

C) *Le patrimoine archéologique*

Consulté en février 2023, le Service Régional de l'archéologie indique que *« en l'état actuel des connaissances archéologiques sur le secteur concerné, de la nature et de l'impact des travaux projetés, ceux-ci ne semblent pas susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Ce projet ne donnera pas lieu à une prescription d'archéologie préventive ».*

Toutefois, *« en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques vous avez l'obligation d'en faire la déclaration immédiate auprès du maire de la commune concernée conformément à l'article L.531-14 du code du patrimoine ».*

L'aire d'étude paysagère présente un site classé, les « Abords de l'église de Poucharramet » et un site inscrit, les « Abords de l'église fortifiée ». Ils se situent dans le bourg de Poucharramet.
4 monuments historiques sont également recensés. Le plus proche est le Domaine agricole dit Château Varès, à 1 750 m à l'ouest de la ZIP.

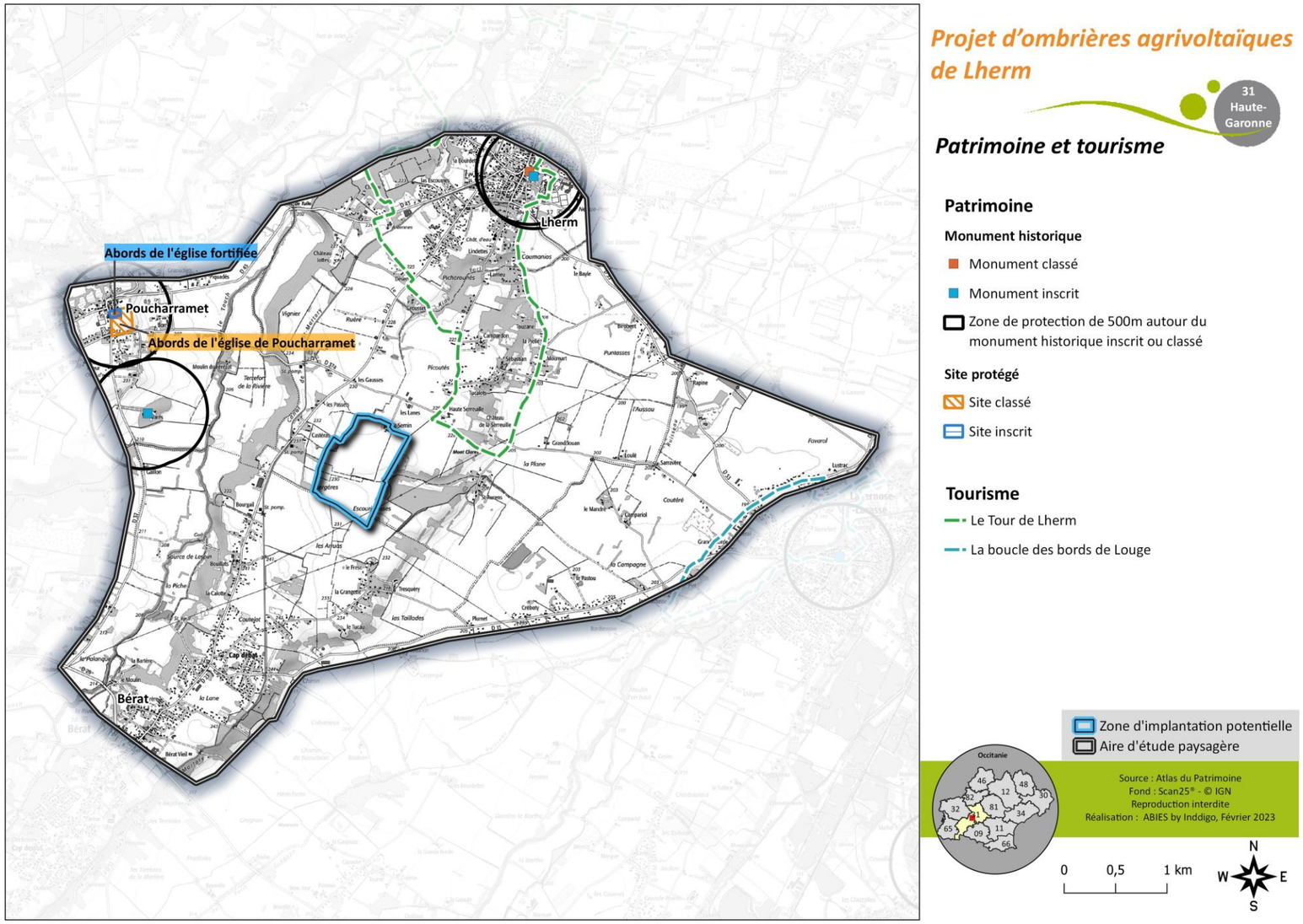
3.4.1.3.4 Tourisme

Les éléments touristiques retenus sont issus de la carte départementale du tourisme de Cœur de Garonne et du site internet de la commune de Lavernose-Lacasse. Le niveau d'enjeu est lié à la fréquentation ainsi qu'à la renommée du site.

Globalement, le territoire d'étude est peu touristique. Deux sentiers de petite randonnée locale ont été recensés. Le Tour de Lherm est indiqué sur la carte touristique de l'office du tourisme de Cœur de Garonne. Il passe, au plus près, à 270 m au nord-est de la ZIP.

Le second est indiqué sur le site internet de la commune de Lavernose-Lacasse. Il vient longer le bord oriental de l'aire d'étude paysagère. Il se situe à plus de 3 km de la ZIP.

Le territoire est peu touristique avec la présence de deux sentiers de petite randonnée localement. Le sentier le plus proche passe à 270 m de la ZIP.



Carte 52 : patrimoine protégé et éléments touristiques

3.4.2 Les ombrières agrivoltaïques : présentation de la structure

Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm se présente sous la forme de structure de 5 m de haut minimum qui accueillent les panneaux solaires au-dessus des parcelles agricoles. La rotation des panneaux leur fait atteindre une hauteur maximale de 8,5 m. La largeur des structures est de 27 m. Il s'agit donc d'un projet compatible avec le maintien de la grande culture qui permet aux engins agricoles de continuer à circuler.



Illustration 24 : une structure qui permet la pratique agricole (source : TSE)



Illustration 25 : les ombrières agrivoltaïques (source : TSE)

Comme le montre les illustrations, le maintien de l'activité agricole sous les structures imposent à ces dernières une forme rectangulaire ou carrée.

3.4.3 Analyse des sensibilités

La sensibilité d'un élément ou d'une portion du territoire d'étude vis-à-vis d'un projet agrivoltaïque exprime le risque potentiel que ceux-ci perdent tout ou une partie de la valeur de l'enjeu paysager ou patrimonial qu'ils représentent du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et de quantifier le niveau d'effet potentiel d'une centrale solaire agrivoltaïque sur l'enjeu étudié. Les sensibilités recherchées sont donc toujours directement liées à un projet agrivoltaïque, implantée sur la ZIP, quelles que soient l'implantation et la composition de celle-ci. Leur appréciation est de la même façon directement corrélée à celle des effets présumés d'un projet agrivoltaïque. Elle est établie en fonction de la localisation des éléments à enjeu (implantation, visibilité, distance au projet), des effets visuels potentiels du projet et des sensibilités connues à l'activité photovoltaïque. Ainsi, un paysage peut présenter un enjeu paysager fort (par exemple : présence d'un château) et une sensibilité nulle s'il correspond à un secteur sans relation visuelle possible avec un projet, quel qu'il soit, sur la ZIP.

3.4.3.1 Depuis le territoire d'étude

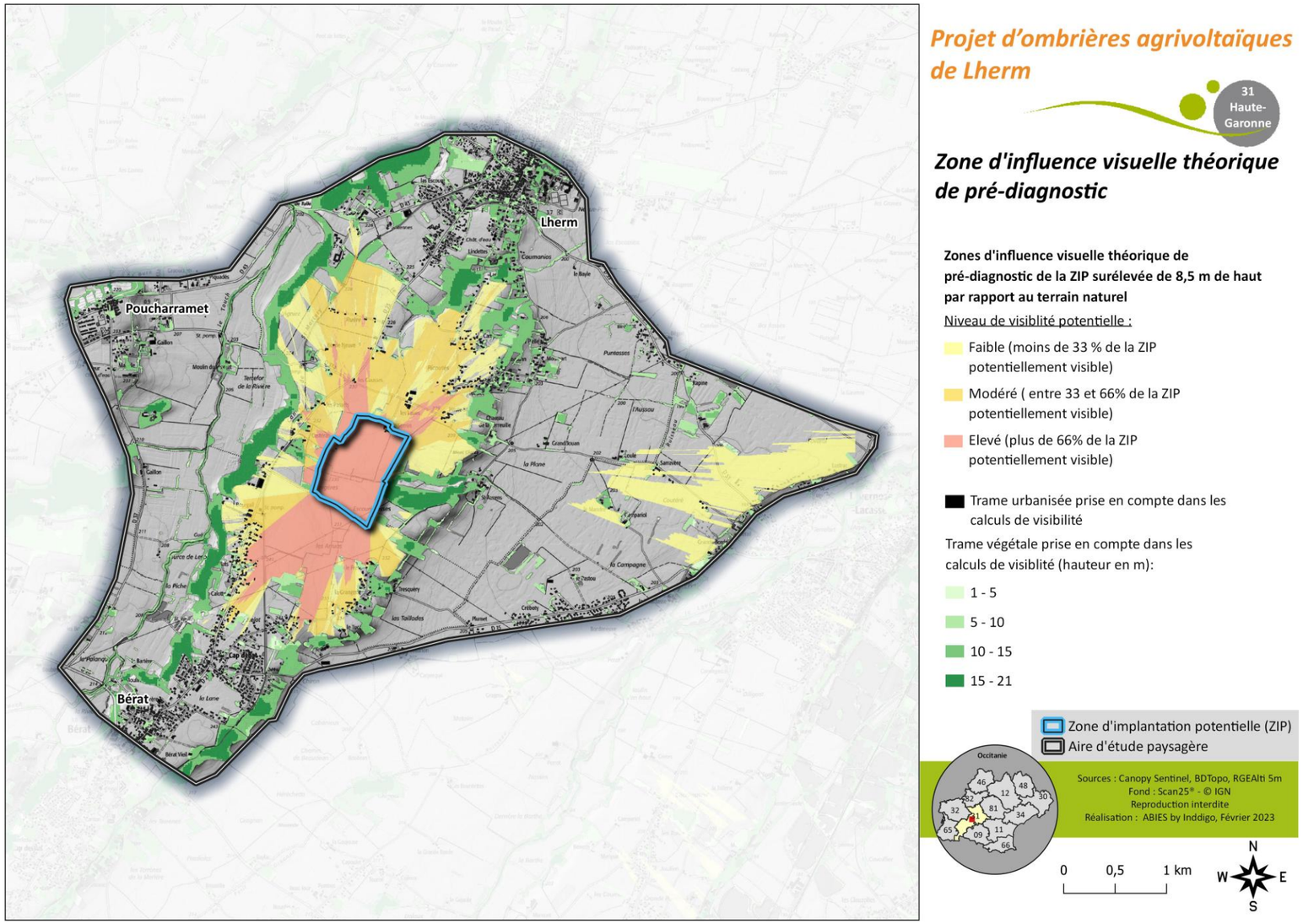
3.4.3.1.1 Les zones d'influence visuelle de pré-diagnostic

Pour déterminer les principales sensibilités du paysage et du patrimoine vis-à-vis d'un futur projet agrivoltaïque implanté sur la zone d'implantation potentielle, les secteurs à enjeux (routes principales, habitats, éléments patrimoniaux, emblématiques, touristiques et les lieux les plus fréquentés) sont superposés aux zones d'influence visuelle de pré-diagnostic.

Ces dernières sont établies à l'aide d'un logiciel spécialisé. Dans le cas d'un projet d'ombrières agrivoltaïques, nous assimilons l'ensemble de la zone d'implantation potentielle à des objets d'une hauteur de 8,5 m, ce qui correspond à la hauteur maximale des installations du projet. Les résultats obtenus à partir des informations fournies maximisent donc la visibilité potentielle du projet, qui occupe l'intégralité de la ZIP.

Le calcul se base sur une modélisation de l'altitude du territoire (RGE Alti® V2.0 5m de l'IGN) d'un pas de 5 m (une altitude est fixée, sur chaque point du territoire, selon une maille de 5 m par 5 m). On ajoute à ce MNT détaillé les obstacles visuels formés par la végétation et le bâti. La couche de végétation est obtenue grâce à un croisement entre la BDTopo® et le Global Sentinel-2 10m Canopy Height ETH. Cette dernière permet d'obtenir une hauteur de végétation précise sur une maille de 10 m par 10 m. Les hauteurs du bâti sont issues de la BDTopo®.

In fine, il s'agit donc d'une analyse théorique qui tend à surestimer les visibilités potentielles. Les observations de terrain du paysagiste viennent compléter cette analyse et ainsi infirmer ou confirmer ces visibilités.



Carte 53 : zones d'influence visuelle théorique de pré-diagnostic

Une seconde carte superposant les enjeux paysagers et patrimoniaux et ces zones d'influence visuelle de pré-diagnostic est présentée en page suivante.

Son analyse détaillée confrontée aux relevés de terrain, réalisés en février 2023, permet d'évaluer les sensibilités potentielles des différents enjeux recensés sur l'aire d'étude.

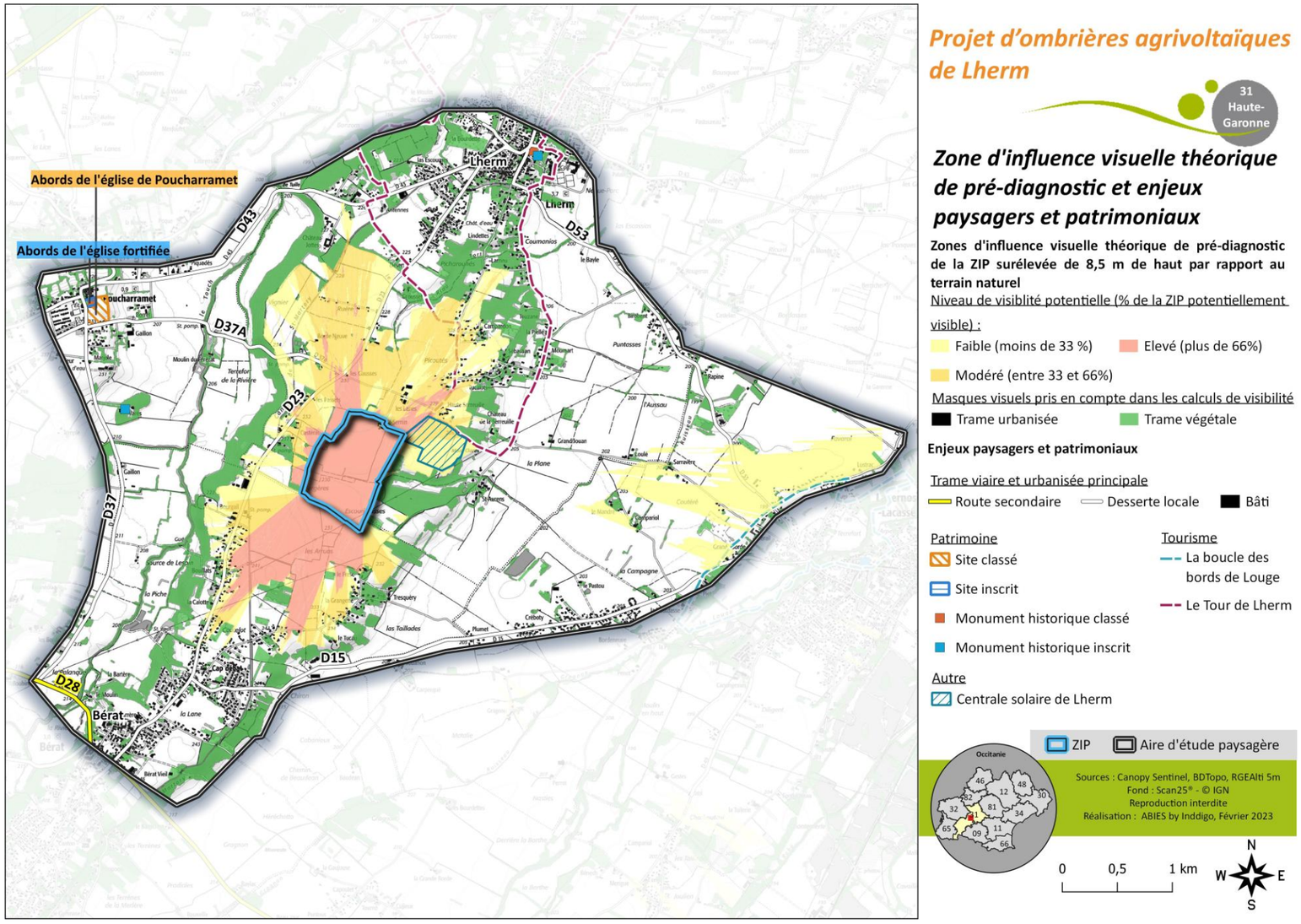
Comme le montre la carte ci-contre, les visibilités théoriques se concentrent sur le plateau qui accueille la ZIP. Au-delà, les vues sont presque entièrement masquées par la trame arborée des talus qui l'encadrent.

De fait, les D28, D43, D27 et D15 ne présentent pas de relations visuelles avec le site du projet. Les bourgs de Lherm, Bérat et Poucharramet ne sont pas non plus soumis à des visibilités théoriques sur la ZIP. Cela s'explique notamment par les boisements des talus mais également par la trame boisée du plateau et par le bâti présent autour du site du projet. Les zones d'influence visuelle concernent les nombreux hameaux proches de ce dernier ainsi que la D37A, D23, D53 (sur un court tronçon à l'est de l'aire d'étude) et le chemin des Lannes.

Le patrimoine protégé se présente essentiellement dans le cœur des bourgs de Lherm et de Poucharramet. Il ne s'inscrit donc pas en zones de visibilité théorique. Par ailleurs, ces dernières se concentrent sur le plateau, où les éléments patrimoniaux de Poucharramet ne s'observent pas. L'église Saint-André de Lherm est peu visible depuis le plateau et se découvre seulement au plus proche du bourg. Elle se remarque toutefois depuis la plaine de la Garonne. Le reportage photographique, présenté dans les pages suivantes, montrera que les visibilités théoriques depuis l'est de l'aire d'étude ne sont pas réellement effectives.

Le Domaine agricole dit Château Varès se situe hors des zones d'influence visuelle théorique et s'entoure de boisements. Il ne se repère que très difficilement dans un environnement proche. Il n'y a donc pas de covisibilités possibles avec le site du projet.

Le sentier de randonnée le Tour de Lherm, en passant à proximité du site projet, se situe en zones de visibilité théorique de niveau élevé. La boucle des bords de Louge s'inscrit en zones d'influence visuelle de niveau faible sur un court tronçon.



Carte 54 : zones d'influence visuelle théorique de pré-diagnostic superposées aux enjeux paysagers et patrimoniaux de l'aire d'étude paysagère

3.4.3.1.2 Evaluation des sensibilités potentielles

L'évaluation des sensibilités se réalise depuis des vues dynamiques (axe routier) ou des vues statiques (lieux vie, patrimoine…).

L'analyse des effets visuels potentiels du projet, en vue dynamique, est faite en hiérarchisant les voies de circulation suivant l'importance de leur fréquentation ou de leur renommée touristique. Elle recense aussi les séquences routières inscrites en zone d'influence visuelle théorique de pré-diagnostic et les mieux orientées vers la ZIP.

Les sensibilités potentielles sont à relativiser en fonction de la vitesse de déplacement de l'observateur. En effet, l'angle de visibilité horizontal diminue avec l'augmentation de la vitesse. Ainsi, sur les axes routiers principaux, les temps d'observation sont d'autant plus courts que le projet se situe en position latérale par rapport à l'observateur. Au contraire, sur les routes peu fréquentées et étroites où les vitesses pratiquées sont souvent plus réduites, le champ visuel s'élargit et l'observation est de meilleure qualité. Les tracés routiers influencent aussi les perceptions visuelles sur le paysage. Ainsi, les tronçons larges, rectilignes et plats favorisent la découverte du contexte paysager local contrairement aux routes étroites, sinueuses et à la topographie accidentée.

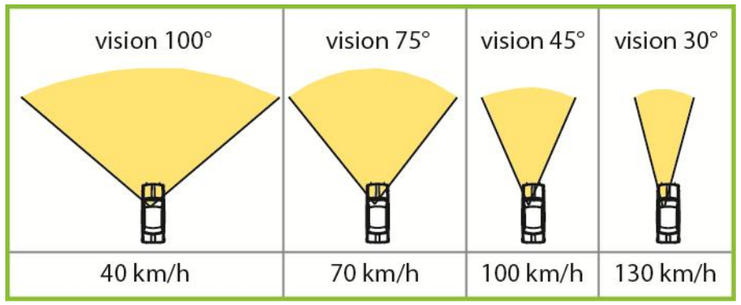


Figure 5 : les différents angles d'observation en fonction de la vitesse de déplacement de l'observateur (source : site internet https://www.guide-vue.fr/la-vue-par-theme/la-vue-et-la-conduite/vision-et-vitesse, schémas : Abies)

Pour l'habitat, les zones de visibilité de pré-diagnostic, qu'elles concernent tout ou partie du lieu de vie, sont vérifiées sur le terrain, en tenant compte alors de trame bâtie et arborée secondaire locale. L'éloignement de l'habitat concerné joue aussi dans l'évaluation des sensibilités. La sensibilité potentielle d'un élément patrimonial est évaluée en fonction des visibilités vers le site du projet depuis ses abords, des covisibilités possibles et de son éloignement.

L'analyse visuelle en pages suivantes permet de hiérarchiser et caractériser les différentes sensibilités. La campagne photographique a été réalisée en février 2023 pendant la période hivernale, soit lorsque les masques végétaux sont les moins effectifs. Sur les panoramiques suivants, le trait de couleur rose situe la zone d'implantation potentielle lorsque celle-ci est visible ou partiellement visible. Les pointillés roses délimitent le site d'étude lorsqu'il n'est pas visible.

La carte ci-dessous répertorie les enjeux, les zones de visibilités potentielles et les points de prises de vue du reportage photographique. Ces dernières viennent illustrer les secteurs en zones de visibilités théoriques :

1. Vue depuis la D53, à 3 160 m à l'est de la ZIP ;

2. Vue depuis le croisement entre la D37A, la D23 et le chemin des Lannes, à 330 m au nord-ouest de la ZIP ;

3. Vue depuis la D23, au niveau du hameau de Bourgail (commune de Bérat), à 580 m au sud-ouest de la ZIP ;

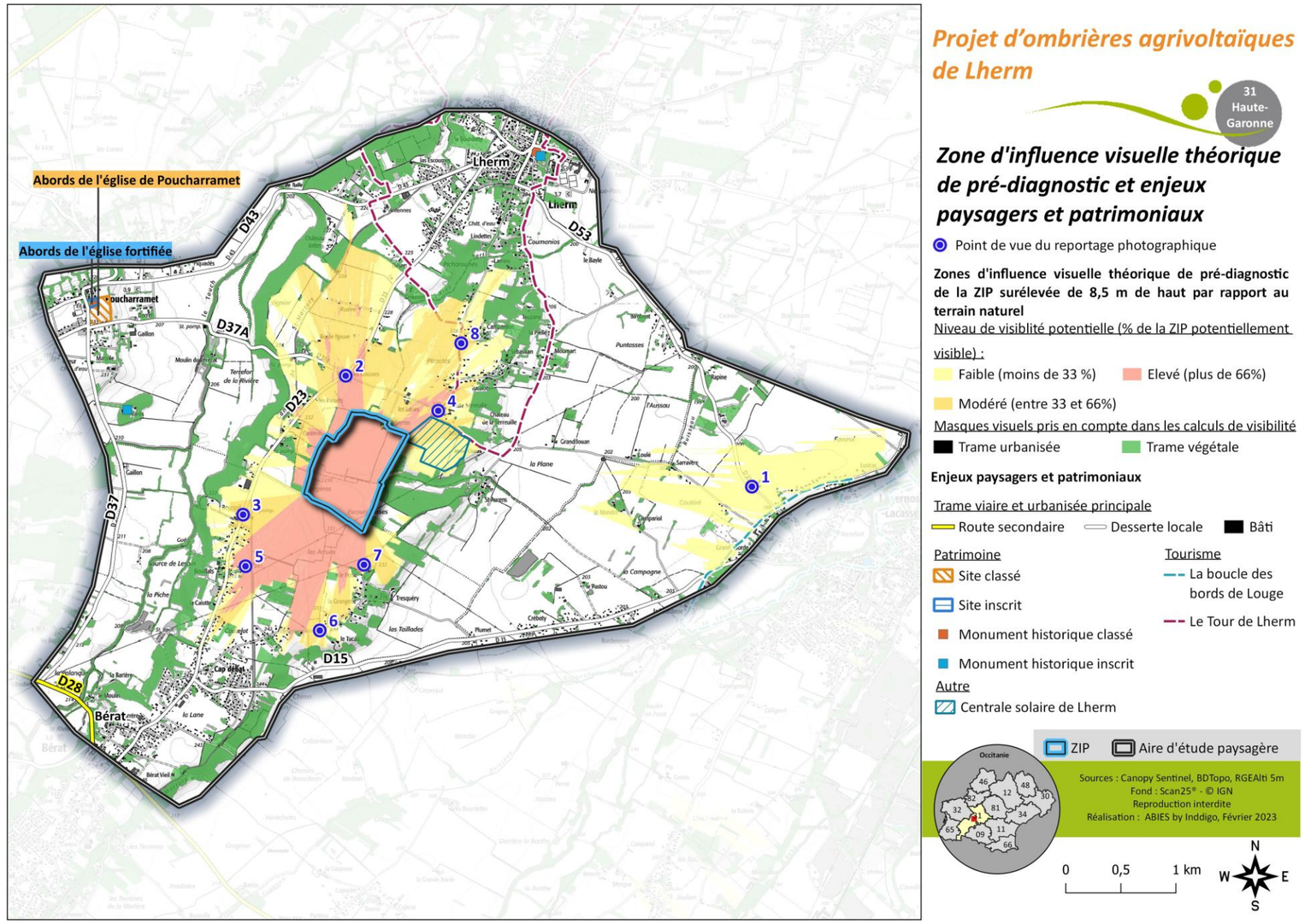
4. Vue depuis le chemin des Lannes, le hameau de Haute Serreuille (commune de Lherm) et le sentier de randonnée du Tour de Lherm à 350 m au nord-est de la ZIP ;

5. Vue depuis le hameau de Bouillats (commune de Bérat), à 850 m au sud-ouest de la ZIP ;

6. Vue depuis le hameau de la Grangette (commune de Bérat), à 975 m au sud de la ZIP ;

7. Vue depuis le hameau le Fresc (commune de Bérat), à 300 m au sud de la ZIP ;

8. Vue depuis le hameau de Campardon (commune de Lherm) et sur le sentier de randonnée du Tour de Lherm à 960 m au nord de la ZIP.

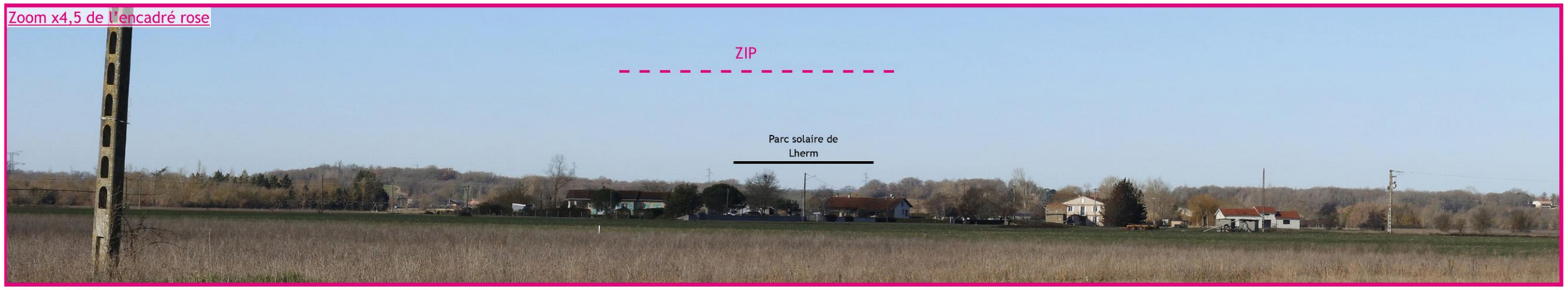


Carte 55 : zones d'influence visuelle théorique de pré-diagnostic superposées aux enjeux paysagers et patrimoniaux et la localisation des points de vue du reportage photographique

1. Vue depuis la D53, à 3 160 m à l'est de la ZIP

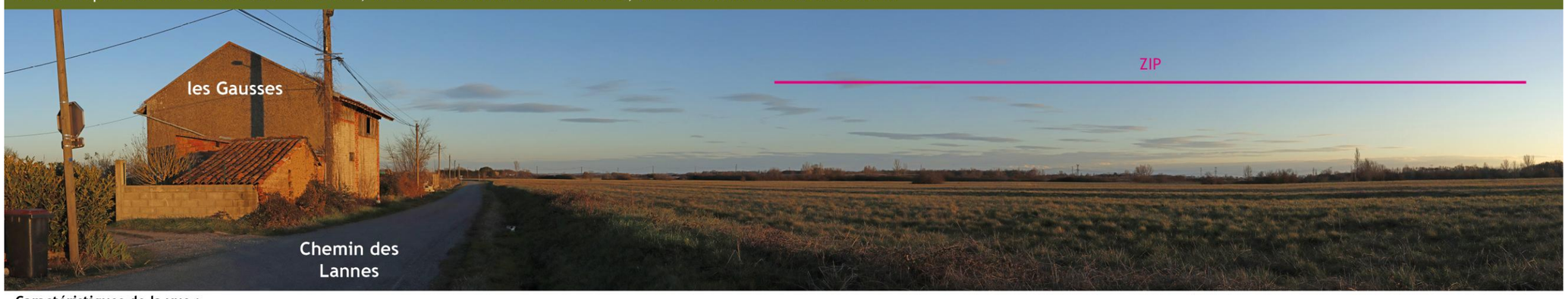


Zoom x4,5 de l'encadré rose



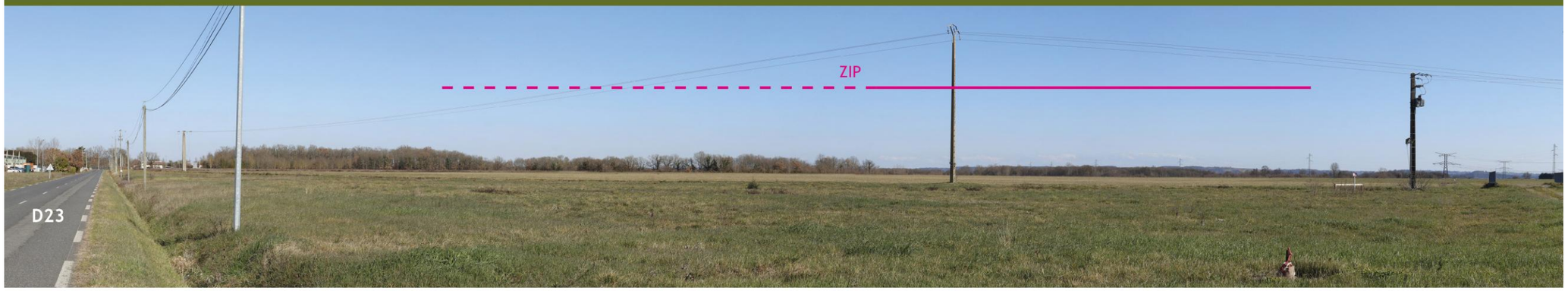
Caractéristiques de la vue :
Une ouverture dans les boisements du talus est présente ; le parc solaire de Lherm se laisse apercevoir. Il est possible que la ZIP, surélevée de 8,50 m, soit alors très faiblement visible.

2. Vue depuis le croisement entre la D37A, la D23 et le chemin des Lannes, à 330 m au nord-ouest de la ZIP



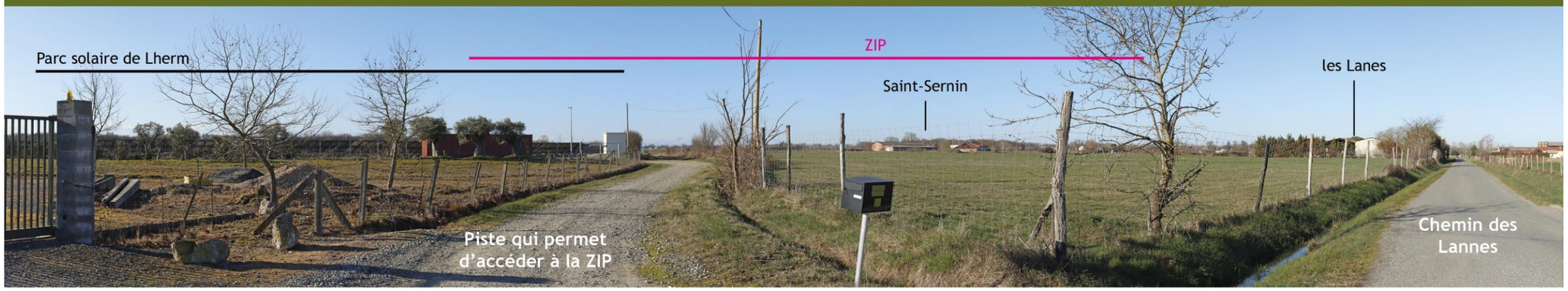
Caractéristiques de la vue :
La ZIP est visible mais les vues sont partiellement filtrées par les différentes haies arborées qui parsèment les parcelles agricoles.

3. Vue depuis la D23, au niveau du hameau de Bourgail (commune de Bérat), à 580 m au sud-ouest de la ZIP



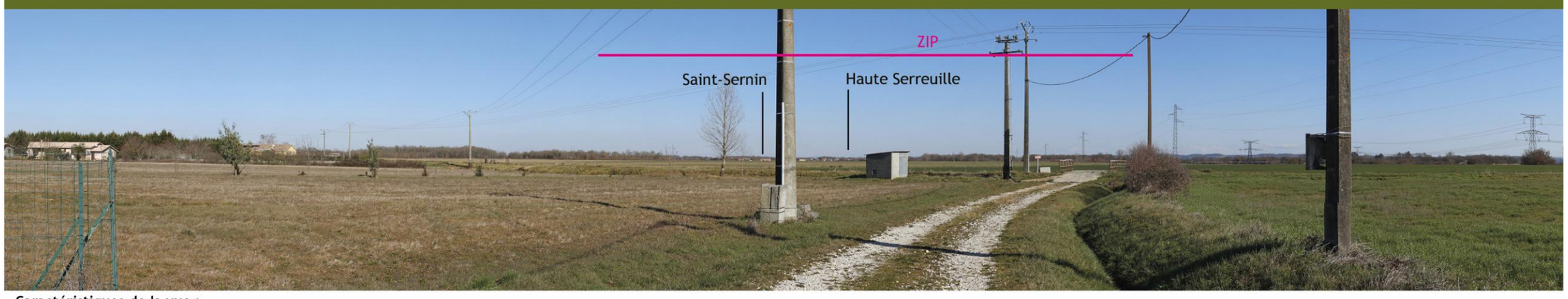
Caractéristiques de la vue :
La partie sud de la ZIP est visible à travers la parcelle agricole ouverte. Les parties centrale et nord sont masquées par les boisements situés à l'ouest du site du projet.

4. Vue depuis le chemin des Lannes, le hameau de Haute Serreuille (commune de Lherm) et le sentier de randonnée du Tour de Lherm, à 350 m au nord-est de la ZIP



Caractéristiques de la vue :
La ZIP est partiellement visible depuis ce point de vue. Les différents filtres présents dans le paysage (haies, bâtiments, clôtures ...) viennent limiter les vues sur le site du projet.

5. Vue depuis le hameau de Bouillats (commune de Bérat), à 850 m au sud-ouest de la ZIP



Caractéristiques de la vue :
La ZIP est entièrement visible depuis la lisière est des habitations qui longent la D23.

6. Vue depuis le hameau de la Grangette (commune de Bérat), à 975 m au sud de la ZIP



Caractéristiques de la vue :
La ZIP est partiellement visible. La partie est de cette dernière est masquée par les différentes haies arborées qui composent le secteur.

7. Vue depuis le hameau le Fresc (commune de Bérat) à 300 m au sud de la ZIP



Caractéristiques de la vue :
La ZIP est en partie visible. L'est de cette dernière est toutefois masqué par la végétation présente à ses abords.

8. Vue depuis le hameau de Campardon (commune de Lherm) et le sentier de randonnée du Tour de Lherm, à 960 m au nord de la ZIP



Caractéristiques de la vue :
La ZIP est notamment masquée par la trame bâtie étendue et contiguë du secteur. Les ouvertures visuelles indiquées par la carte des zones d'influence visuelle théorique sont en réalité obstruées par haies arborées non prises en compte.

Le tableau suivant recense les enjeux potentiellement sensibles de l'aire d'étude paysagère. Il les classe, par ordre d'évaluation décroissante, suivant les thématiques étudiées : routes, habitat, patrimoine et tourisme. Pour chacun d'eux, il offre une analyse croisée de la carte d'influence visuelle de pré-diagnostic et des relevés de terrain permettant une évaluation des sensibilités potentielles liées à un projet agrivoltaïque, quel qu'il soit, sur la ZIP.

Légende sur le niveau d'enjeu :

Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 37 : analyse des enjeux et des sensibilités paysagères au regard de la ZIP du projet agrivoltaïque

Lieux		Enjeu global	Sensibilité potentielle liée au projet	Photo N°
Axes de communication	**D53**	Route tertiaire	La D53, éloignée d'environ 3 km de la ZIP, présente un linéaire en zone de visibilité très faible non orienté vers la ZIP. La centrale solaire de Lherm se remarque dans une ouverture au sein des boisements qui composent le talus. Il est possible que la ZIP, surélevée de 8,5 m s'aperçoive très faiblement en arrière du parc photovoltaïque déjà existant. Les sensibilités sont très faibles à négligeables.	1
	D23	Route tertiaire	La D23 vient parcourir le territoire en passant à l'est de la ZIP. La route propose de nombreux tronçons de visibilité vers celle-ci, ponctuellement interrompus par les nombreuses habitations installées le long de l'axe. Entre le hameau de la Calotte (commune de Bérat) et le croisement avec la D37A, les visibilités sont tangentielles et filtrées par les différentes haies champêtres qui ponctuent les parcelles agricoles. Les sensibilités sont modérées à faibles. Au nord du croisement avec la D37A, les visibilités sont plus frontales sur la ZIP, bien que toujours légèrement filtrées. Les sensibilités sont modérées à fortes.	2 et 3
	D37A	Route tertiaire	Un court tronçon d'environ 250 m de la D37A propose des visibilités sur le site du projet, au plus proche du croisement avec la D23. A l'image de cette dernière, les vues sont partiellement filtrées par les nombreuses haies clairsemées et relativement basses par rapport à la hauteur maximale de 8,5 m du projet, quel qu'il soit sur la ZIP. Les sensibilités sont modérées.	2
	Chemin des Lannes	Route communale	Le chemin des Lannes s'inscrit entièrement en zone de visibilité théorique et propose un tronçon orienté vers la ZIP au nord du hameau de Haute Serreuille. Toutefois, toutes les vues depuis le nord de la ZIP sont marquées par une accumulation de différents filtres visuels, faibles, mais qui complexifient les vues et atténuent légèrement les sensibilités. Elles sont évaluées à un niveau modéré pour le chemin des Lannes.	4
Habitat	**Les Gausses, les Lanes et Haute Serreuille (commune de Lherm)**	Hameaux	Ces hameaux se présentent au nord du site du projet, le long du chemin des Lannes. Eloignés d'environ 300 – 350 m de la ZIP, les visibilités depuis ces lieux de vie sont relativement directes. Toutefois, comme le montre les photos 2 et 4, plusieurs filtres visuels interviennent et complexifient les vues. Ces dernières sont d'autant plus compliquées pour le hameau des Lanes qui s'inscrit en arrière de celui de Saint-Sernin. Ainsi, les sensibilités sont globalement modérées pour les Lanes et la Haute-Serreuille et modérées à fortes pour les Gausses.	2 et 4
	Tucalots et Campardon (commune de Lherm)	Hameaux	Les hameaux de Tucalots et Campardon sont situés sur le bord du chemin des Lannes, respectivement à 600 m et 950 m au nord de la ZIP. Ils se présentent tous les deux en zone de visibilité théorique. Toutefois, la distance, associée aux différents filtres visuels non considérés dans les calculs des zones d'influence visuelle (haies, murets …), engendrent des vues sur la ZIP, surélevée de 8,5 m, partielles voire presque impossibles pour Campardon (voir photo 8). Les sensibilités sont faibles pour Tucalots et très faibles pour Campardon.	8
	Les Passets et Castéras (commune de Lherm)	Hameaux	Depuis ces hameaux situés le long de la D23, les sensibilités concernent principalement les habitations installées sur le côté est de la route. Les ouvertures visuelles en direction de la ZIP y sont toutefois compliquées au travers des parcelles agricoles. En effet, celles qui sont sur le bord est de la ZIP sont parsemées de boisements et de haies bocagères qui entravent les vues sur le site du projet. Les sensibilités y sont faibles à modérées.	
	Borde Neuve (commune de Lherm)	Hameau	Les habitations de ce hameau s'inscrivent le long de la D37A et sont globalement entourées de boisements ou de haies, à l'exception de la maison la plus à l'ouest. Les visibilités restent toutefois très largement entravées par les petites haies implantées entre le lieudit et la ZIP. Les sensibilités y sont faibles.	
	Bourgail / Bouillats (commune de Bérat)	Hameaux	Les habitations de Bourgail et de Bouillat constituent un continuum d'urbanisation le long de la D23. Le bâti implanté à l'est de la route est le plus concerné avec des visibilités sur le sud de la ZIP. La parcelle agricole entre le site du projet et les habitations est ouverte et non accompagnée de filtres visuels. Ainsi, il est possible d'observer, depuis ces hameaux, presque l'ensemble de la ZIP (à l'exception des secteurs les plus à l'ouest, en arrière des bosquets) et notamment le hameau de Saint-Sernin. Les sensibilités y sont modérées à fortes pour les habitations situées en lisière est.	5
	Le Fresc / la Grangette (commune de Bérat)	Hameaux	Le Fresc propose une habitation dont les visibilités sur la ZIP sont directes, à 300 m d'éloignement. Quelques haies basses et clairsemées viennent légèrement filtrer les vues. Les sensibilités y sont modérées à fortes. La Grangette se présente plus au sud que le Fresc et est donc plus éloigné de la ZIP. Les visibilités en direction de cette dernière y sont plus compliquées, avec de nombreux filtres visuels qui s'ajoutent à la distance d'environ 800 – 900 m. Les sensibilités y sont faibles.	7
Patrimoine et tourisme	**La boucle des bords de Louge**	Sentier de randonnée locale	La boucle des bords de Louge s'inscrit ponctuellement en zone de visibilité théorique de pré-diagnostic faible. Cela s'explique par une ouverture dans les boisements installés sur les talus qui encadrent le plateau accueillant la ZIP. Au travers de cette ouverture, comme pour la D53, la centrale solaire de Lherm s'aperçoit légèrement. De fait, il est possible que la ZIP, surélevée de 8,5 m, puisse se voir très légèrement en arrière de cette dernière. Les sensibilités sont très faibles à négligeables.	
	Le Tour de Lherm	Sentier de randonnée locale	Ce petit chemin de randonnée passe à 280 m au plus près de la ZIP, au nord de cette dernière. Il propose un tronçon de visibilité orienté vers le projet entre les hameaux de Haute Serreuille et Tucalots. Les sensibilités y sont faibles à modérées.	4 et 8

3.4.3.2 Depuis les abords immédiats

La carte ci-contre nous montre la ZIP dans son environnement immédiat. D'une forme rectangulaire de 56 ha, elle s'inscrit au sein de vastes parcelles agricoles relativement ouvertes et à la topographie peu marquée. Cette dernière s'incline très légèrement depuis le nord et le sud vers le centre, en direction d'un petit fossé. Ce talweg qui récolte les eaux de ruissellement de la ZIP la traverse d'est en ouest pratiquement en son centre.

Plusieurs bosquets et de nombreux linéaires de haies viennent composer les limites du site du projet, notamment à l'ouest et à l'est. Le hameau de Saint-Sernin, sur la commune de Lherm, est bâti au nord et à l'intérieur de la ZIP. Il s'agit de l'exploitation de M. Bellecourt, propriétaire et exploitant agricole de la parcelle en étude. Comme le montre la photo 10, les sensibilités y sont fortes. Il est possible d'accéder au site du projet depuis une piste au nord-est, qui arrive du chemin des Lannes, ou depuis un second chemin à l'ouest.

Les installations de production d'énergie renouvelable sont déjà des éléments qui composent le paysage immédiat avec la centrale solaire de Lherm, implantée au nord-est de la ZIP et d'une emprise totale de 20 ha. Ce parc est composé de tables photovoltaïques d'une hauteur maximale de 2,20 m dont les rangées sont espacées de 4 m. Ces inter-rangs seront cultivés. Actuellement, comme cela est montré par les photos 4 et 9, des covisibilités sont possibles entre la ZIP et la centrale photovoltaïque existante. Toutefois, cette dernière est entourée de jeunes plantations formant une haie qui, à l'avenir, la masqueront. Les covisibilités ne seront alors effectives que sur une courte période.

Les principales vues choisies permettent d'illustrer le paysage immédiat et de comprendre les relations visuelles qui s'y exercent. L'analyse visuelle en pages suivantes permet de hiérarchiser et caractériser les différentes sensibilités. La campagne photographique a été réalisée en février 2023 pendant la période hivernale.

La carte ci-contre répertorie les enjeux et les points de prises vues du reportage photographique.

Sur les panoramiques suivants, le trait de couleur rose situe la zone d'implantation potentielle lorsqu'elle est visible et les pointillés roses montrent le site d'étude quand celui-ci est partiellement ou non visible.

<u>Points de prise de vue :</u>

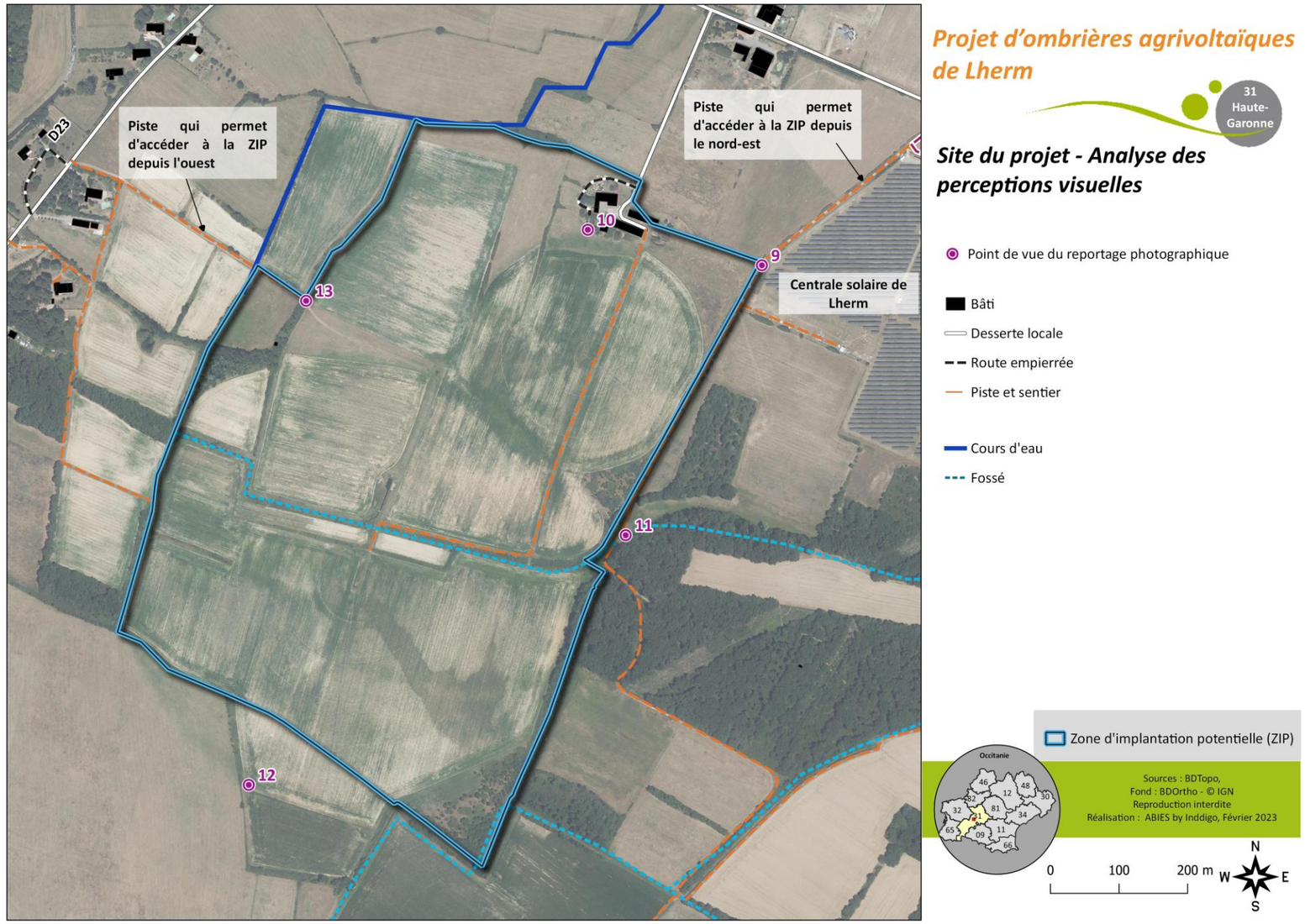
9.Vue depuis la piste qui permet d'accéder à la ZIP depuis le nord-est, en limite du site du projet ;

10. Vue depuis les abords du hameau de Saint-Sernin (commune de Lherm), à l'intérieur de la ZIP ;

11. Vue depuis la limite est de la ZIP ;

12. Vue depuis la limite sud de la ZIP ;

13. Vue depuis le chemin qui permet d'accéder à la ZIP depuis l'ouest.



Carte 56 : la ZIP et ses abords

9. Vue depuis la piste qui permet d'accéder à la ZIP depuis le nord-est, en limite du site du projet



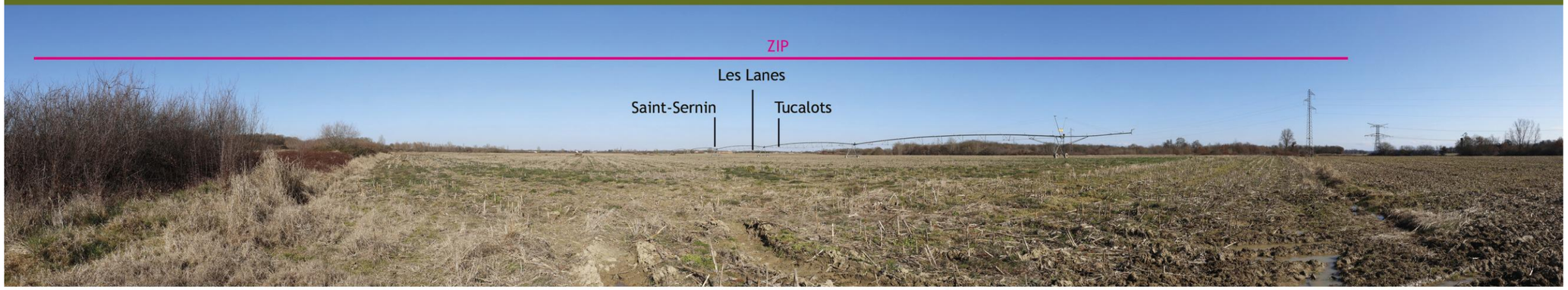
10. Vue depuis les abords du hameau de Saint-Sernin (commune de Lherm), à l'intérieur de la ZIP



11. Vue depuis la limite est de la ZIP



12. Vue depuis la limite sud de la ZIP



13. Vue depuis le chemin qui permet d'accéder à la ZIP depuis l'ouest



3.4.4 Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales

Le tableau suivant récapitule de manière synthétique les différents enjeux et les sensibilités potentielles établis au cours de l'état initial paysager. Il permet aussi de hiérarchiser ces différents éléments et de définir les premières préconisations d'aménagement du projet. Il oriente aussi le choix des points de prise de vue des photomontages pour l'analyse des incidences du projet.

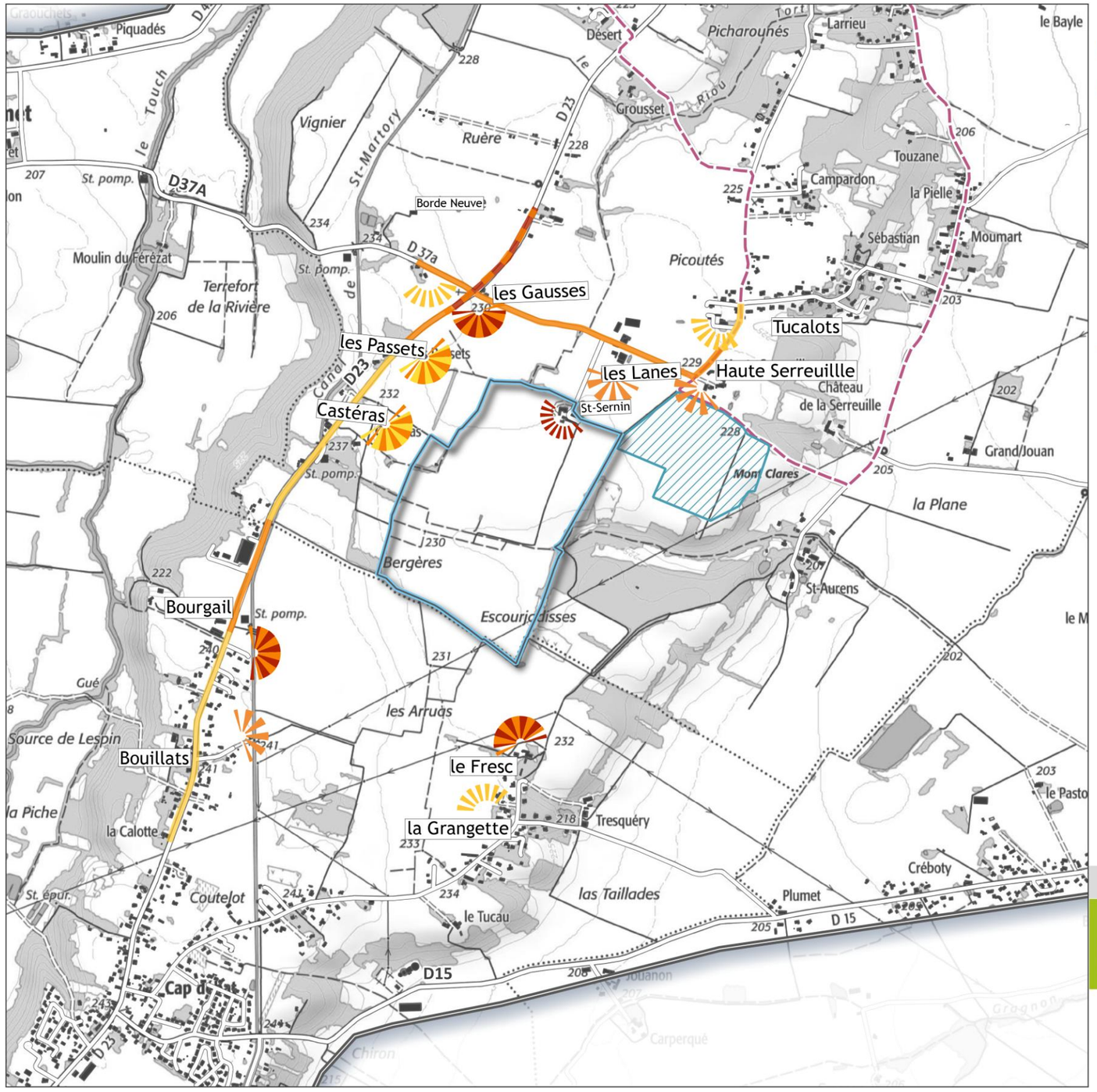
La carte en page suivant indique les sensibilités de niveau faible et au-delà.

Tableau 38 : synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères et patrimoniales au regard de la zone d'implantation potentielle du projet d'ombrières agrivoltaïques

	Lieux	Enjeu global	Sensibilité potentielle liée au projet
Axes de communication	D28	Route secondaire	Nulle
	D43	Route tertiaire	Nulle
	D37	Route tertiaire	Nulle
	D23	Route tertiaire	Modérée à faible entre le hameau de la Calotte (commune de Bérat) et le croisement avec la D37A Modérée à forte au nord du croisement avec la D37A
	D37A	Route tertiaire	Modérée
	D15	Route tertiaire	Nulle
	D53	Route tertiaire	Très faible à négligeable
	Le chemin des Lannes	Voie communale	Modérée
Habitat	Bérat	Bourg principal	Nulle
	Lherm	Bourg principal	Nulle
	Poucharramet	Bourg	Nulle
	Les Gausses, les Lanes et Haute-Serreuile (commune de Lherm)	Hameaux	Modérée pour les Lanes et la Haute Serreuille et modérée à forte pour les Gausses
	Tucalots et Campardon (commune de Lherm)	Hameaux	Faible pour Tucalots et très faible pour Campardon
	Les Passets et Castéras (commune de Lherm)	Hameaux	Faible à modérée
	Borde Neuve (commune de Lherm)	Hameau	Faible
	Bourgail / Bouillats (commune de Bérat)	Hameaux	Modérée à forte
	Le Fresc / la Grangette (commune de Bérat)	Hameaux	Modérée à forte pour le Fresc et faible depuis Grangette
	Saint-Sernin Exploitation de M. Bellecourt, propriétaire et exploitant agricole de la parcelle en étude (commune de Lherm)	Hameau	Forte
Patrimoine et tourisme	Abords de l'église fortifiée (Poucharramet)	Site inscrit	Nulle
	Abord de l'église Poucharramet	Site classé	Nulle
	Chapelle Notre-Dame-du-Bout-du-Pont (Lherm)	Monument historique inscrit	Nulle
	Eglise Saint-André (Lherm)	Monument historique classée	Nulle
	Domaine agricole dit Château Varès (Poucharramet)	Monument historique inscrit	Nulle
	Eglise Saint-Martin (Poucharramet)	Monument historique classée	Nulle
	La boucle des bords de Louge	Sentier de randonnée locale	Très faible à négligeable
	Le Tour de Lherm	Sentier de randonnée locale	Faible à modérée

Echelle d'évaluation des niveaux des enjeux et des sensibilités :

Nul/Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort



Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

31 Haute-Garonne

Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales

Enjeux paysagers et patrimoniaux

Trame viaire et urbanisée principale

Desserte locale — Bâti

Tourisme

Le Tour de Lherm

Autre

Centrale solaire de Lherm

Les sensibilités paysagères et patrimoniales

Axes de circulation

Séquence routière avec sensibilité potentielle de niveau:

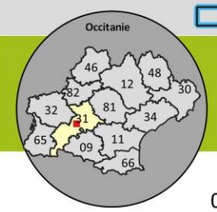
Faible — Modéré — Fort

Habitat

Sensibilité potentielle depuis les lieux de vie de niveau:

Faible — Modéré — Fort

ZIP — Aire d'étude paysagère



Sources : Canopy Sentinel, BDTopo, RGEAlti 5m
Fond : Scan25® - © IGN
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES by Inddigo, Février 2023

0 250 500 m

N W E S

Carte 57 : synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales

3.4.5 Recommandations paysagères

L'analyse paysagère et patrimoniale a permis d'évaluer les enjeux et les sensibilités au sein de l'aire d'étude.

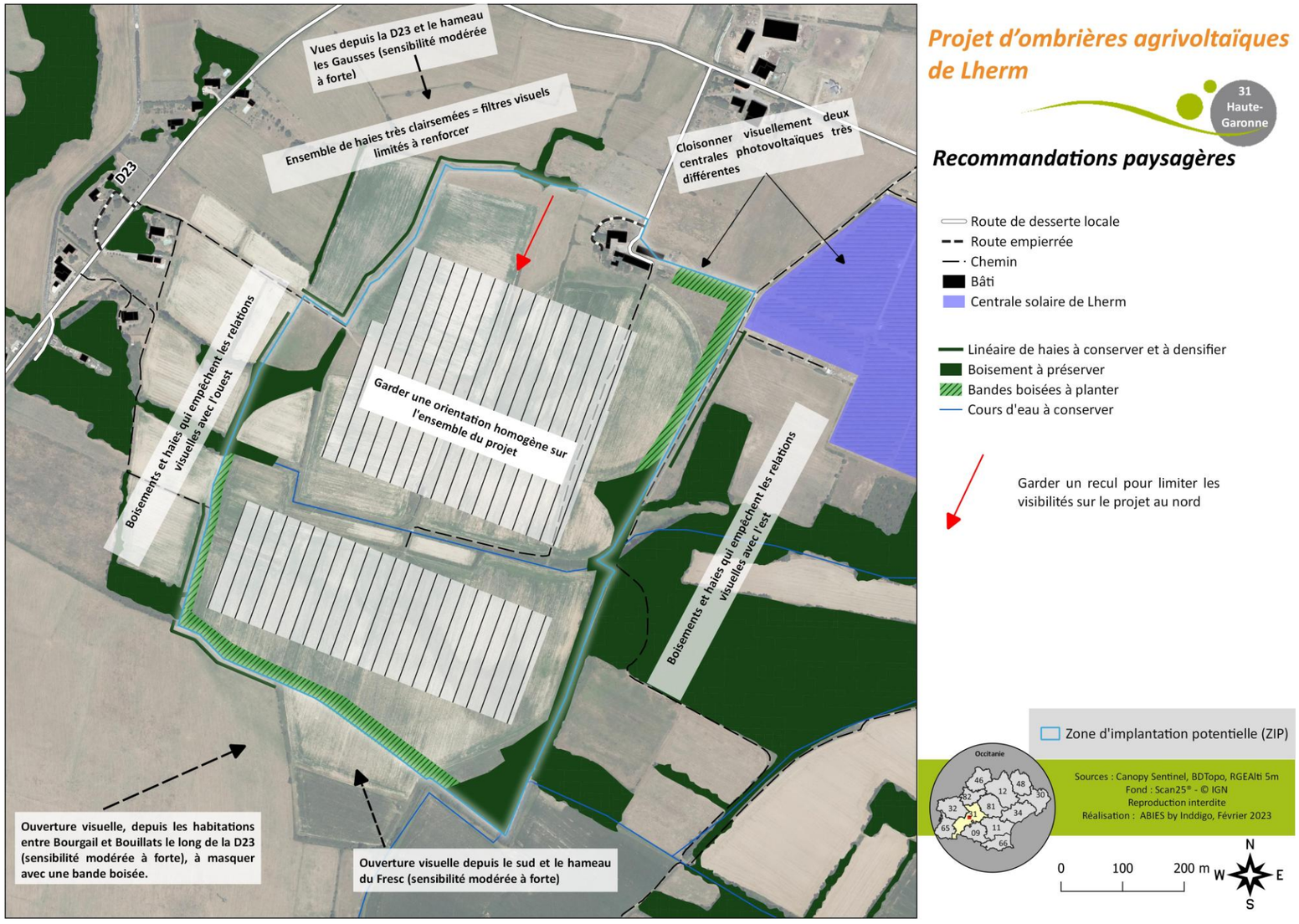
L'objectif des recommandations est d'intégrer autant que possible le projet dans son contexte paysager et de limiter ses effets visuels. Les propositions d'intégrations paysagères sont détaillées ci-dessous et présentées sur la carte ci-contre.

Il est recommandé de préserver au maximum les boisements et les haies qui composent les bords de la ZIP. Ils limitent les visibilités sur cette dernière, notamment sur les bordures est et ouest. Par ailleurs, le paysage local est marqué par la forte présence des boisements. Ces derniers viennent en partie cloisonner les parcelles agricoles ; il est alors possible de renforcer cet aspect. Cela se traduit par la proposition de créer une bande boisée au sud qui remonte légèrement sur la bordure ouest de la ZIP. Ce corridor permettrait d'empêcher les relations visuelles avec le sud et l'est de la ZIP, depuis les hameaux de Bourgail, Bouillats et le Fresc où les sensibilités sont modérées à fortes. Il vient également créer un corridor écologique en reliant les deux ensembles boisés actuellement isolés. Les bandes boisées pourraient consister en des linéaires de 6 à 10 m associant des arbres hauts et une petite lisière arbustive.

Il est également proposé de renforcer la séparation visuelle entre la centrale photovoltaïque de Lherm et la ZIP en aménageant une bande boisée le long de la parcelle agricole puis jusqu'au hameau de Saint-Sernin. En effet, il s'agit de deux installations de production d'énergie aux caractéristiques très différentes. La bande boisée viendrait alors se rajouter, en tant que masque visuel, à la jeune haie qui entoure actuellement la centrale existante.

Le recul du projet au nord ainsi que le renforcement des haies arborées permettent de limiter les visibilités depuis le nord du territoire et, notamment, depuis la D23 et le hameau des Gausses qui présentent des sensibilités modérées à fortes.

Comme cela a été montré en partie « 3.4.2 Les ombrières agrivoltaïques : présentation de la structure », la hauteur et le maintien de l'agriculture sous l'ensemble de la structure impose une forme rectangulaire. Il alors proposé une orientation nord-est / sud-ouest des poteaux porteurs des panneaux solaires qui rappelle alors les grandes lignes de force du paysage : D23, les cours d'eau de l'Ousseau, du Touch et du Canal de Saint-Martory ainsi que le plateau qui accueille la ZIP.



Carte 58 : les recommandations paysagères

4 CHOIX DU SITE ET VARIANTES D’IMPLANTATION

L’étude d’impact doit présenter « *une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine* ».

Article R.122-5 du code de l’environnement.

4.1 Choix du site de Lherm 111
4.1.1 Les critères généraux de sélection 111
4.1.2 Démarche de sélection du site du projet 111
4.2 Les variantes d’implantation 114

Trois variantes d’implantation envisagées

Le présent chapitre se décompose en trois parties : il détaille dans un premier temps les raisons qui ont mené au choix du site photovoltaïque de Lherm. Il décrit ensuite les principales variantes d'implantation envisagées au sein de ce périmètre. Enfin, il compare les atouts et contraintes de ces variantes afin d'aboutir à la sélection du projet final, meilleur compromis entre la prise en compte des contraintes environnementales et la viabilité du projet (contraintes techniques et économiques).

4.1 Choix du site de Lherm

4.1.1 Les critères généraux de sélection

La phase de prospection visant à la sélection d'un site photovoltaïque s'appuie sur les critères suivants :

- **Un gisement solaire favorable à l'exploitation** : la production électrique des modules photovoltaïques étant subordonnée à l'irradiation solaire, il est essentiel de sélectionner en premier lieu un territoire ayant un ensoleillement satisfaisant.
- **Des possibilités de raccordement au réseau électrique** : l'injection de l'électricité produite par un parc photovoltaïque dans le réseau public de distribution nécessite de raccorder l'installation à un poste source disposant de capacités d'accueil suffisantes pour prendre en charge sa production. Le choix d'implantation du site photovoltaïque doit donc tenir compte de la proximité et de la disponibilité de tels équipements.
- **La prise en compte de la biodiversité** : les principales incidences d'un parc photovoltaïque sur la biodiversité concernent son emprise au sol, pouvant induire une destruction et/ou une altération des milieux naturels présents et de la biodiversité qu'ils abritent. La principale mesure préventive consiste donc en la sélection d'un site évitant les milieux naturels les plus sensibles tels que les zonages de protection ou d'inventaire (réserves naturelles, sites Natura 2000, ZNIEFF, etc.) ou les éléments constitutifs des trames vertes et bleues régionales (corridors écologiques et réservoirs de biodiversité).
- **La prise en compte du paysage** : afin d'optimiser l'intégration paysagère d'un parc photovoltaïque, il convient de tenir compte du contexte paysager local et des éléments conditionnant la visibilité du site retenu (topographie, végétation…). Le respect des protections réglementaires (éloignement des monuments et sites protégés) ainsi que la proximité des lieux d'habitation et des voies de communication peuvent donc constituer des critères de sélection du site. L'intégration du parc à l'échelle du paysage local sera également assurée au travers des choix d'agencement des modules photovoltaïques et, si besoin, de traitements spécifiques (aspect des installations, plantation de haies…).
- **La prise en compte des contraintes techniques et réglementaires** : outre les critères d'ensoleillement, électriques, écologiques ou paysagers, différentes contraintes peuvent conditionner les possibilités d'implantation d'un parc photovoltaïque et donc influencent le choix du site :
  - Les règles d'urbanisme et dispositions des documents de planification régissant les utilisations du sol (occupations du sol autorisées et interdites),
  - Les servitudes, notamment les distances de recul préconisées autour de certaines infrastructures (lignes électriques, canalisations de gaz, etc.),
  - La maîtrise foncière : un projet d'ombrières agrivoltaïques ne peut se faire sans les accords signés des propriétaires des parcelles concernées,
  - Une surface disponible suffisante : l'emprise d'un parc photovoltaïque au sol se chiffre généralement en hectares voire en dizaines d'hectares,
  - La pente des terrains : des terrains trop pentus signifient des opérations de terrassement impactantes,
  - Les effets d'ombrage susceptibles d'être engendrés par différents types d'éléments : topographie, arbres, bâtiments.
- **La prise en compte des volontés des élus locaux** en matière de politique d'aménagement de leur territoire.

Si l'ensemble de ces critères est considéré pour le choix d'un site photovoltaïque, il est néanmoins fréquent que la zone d'étude retenue soit ponctuellement concernée par des contraintes notables encore non identifiées au stade de sa définition. Ceci s'explique par :

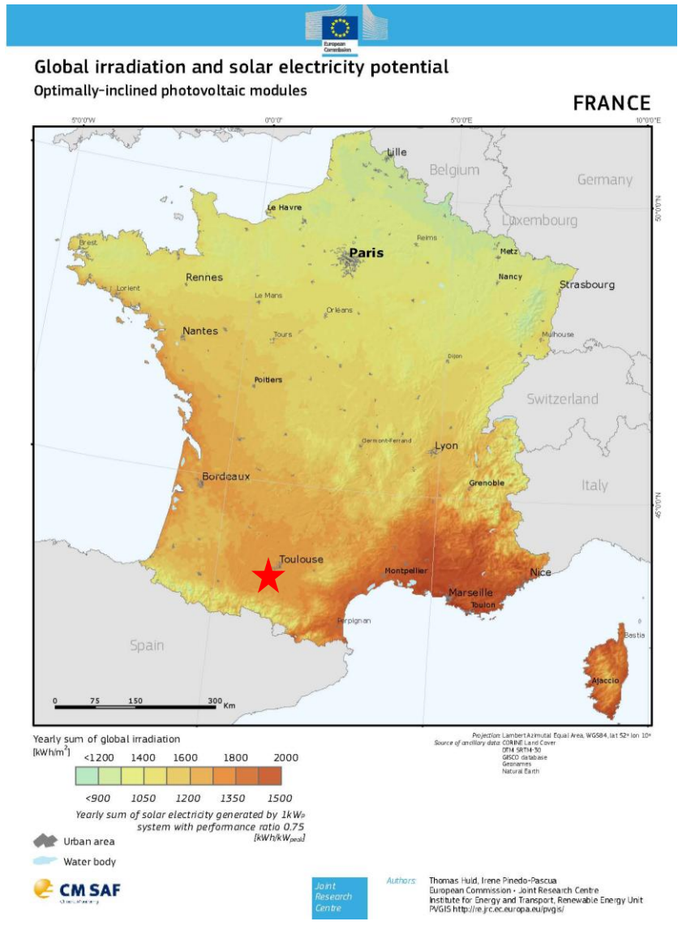
- Leur mise en évidence par les expertises réalisées *a posteriori*, notamment dans le cadre de l'étude d'impact (découverte de stations isolées d'espèces à enjeu fort, identification de sensibilités paysagères locales, etc.) ;
- L'évolution de certains paramètres au cours du temps : saturation des postes sources les plus proches.

4.1.2 Démarche de sélection du site du projet

4.1.2.1 Recherche d'une insolation suffisante

Le département de Haute-Garonne s'inscrit dans un vaste secteur au gisement solaire notable. La carte suivante, provenant de PVGIS (*Photovoltaic Geographical Information System*) © European Communities, confirme la qualité du gisement solaire local. Les données Météo France indiquent pour leur part une durée annuelle moyenne d'ensoleillement de 2 075 h à Toulouse-Blagnac (distante de 28 km au nord-est du projet), supérieure à la moyenne nationale (de l'ordre de 1 700 à 1 800 h).

L'ensemble de ces données confirme que le secteur de Lherm dispose de ressources très satisfaisantes pour le développement de systèmes de production d'électricité photovoltaïque.



Carte 59 : Irradiation solaire et potentiel photovoltaïque (source : PVGIS © European Communities, 01/08/2019)
Le site du projet est matérialisé par une étoile rouge

4.1.2.2 Démarche générale de recherche de sites

Le choix d'un site par TSE repose aussi bien sur le maintien et la pérennité de l'agriculture française que les ambitions d'un territoire en terme d'ENR et leur déclinaison au sein des politiques d'aménagement du territoire. Le site de Lherm a été sélectionné sur la base de critères pertinents et indispensables pour une activité de production solaire photovoltaïque et agricole, mais également sur la base des enjeux humains et environnementaux du territoire en termes de biodiversité, préservation des paysages, et protection des biens et des personnes.

Le contexte énergétique en France et les objectifs de l'état concernant le développement des énergies renouvelable sur le territoire positionnement l'énergie solaire comme une priorité. Rappelons que les objectifs nationaux pour 2023 sont d'atteindre 20 GW d'énergie solaire sur le sol français or cet objectif est actuellement rempli à 78,8 %. Une des solutions pour relever ce défi énergétique est alors l'agrivoltaïsme dont la définition éditée par l'ADEME est la suivante.

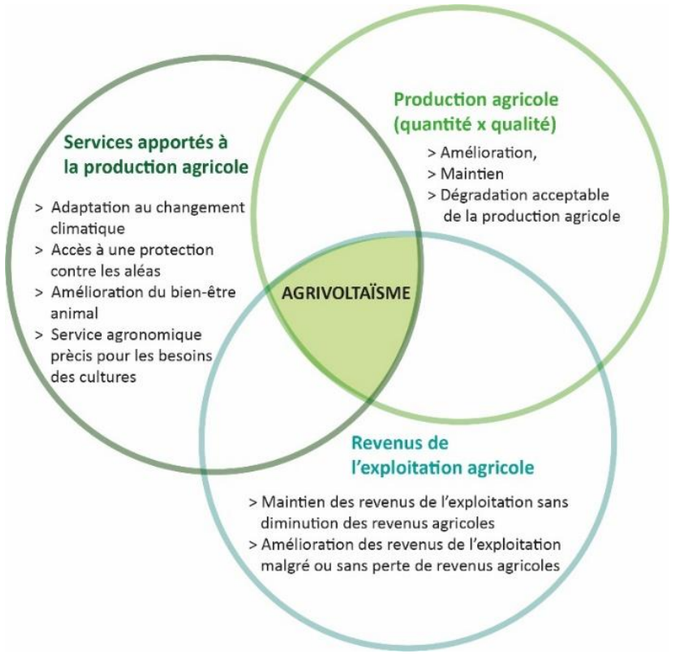


Figure 6 : Définition de l'agrivoltaïsme selon l'ADEME

Dans le but de développer cette filière, TSE possède des agences positionnées stratégiquement en France pour être au plus près du terrain. Des référents agricoles créent, sur le territoire, des liens avec les acteurs locaux de l'agriculture afin d'identifier au mieux les besoins pour combiner agriculture et énergie.

La société TSE dispose également d'un pôle dédié à l'identification des secteurs favorables à l'implantation de parcs agrivoltaïques. Celui-ci est composé de spécialistes en géomatique alliant des compétences en SIG et en règlementation environnementale. Les objectifs de cette équipe sont doubles :

- Qualitatif : respect des stratégies et enjeux locaux - politiques et règlementaires ;
- Quantitatif : recherche d'adéquation avec les ambitions territoriales de production d'énergie photovoltaïque.

A partir d'une base de données unique, constituée à l'échelle nationale, des secteurs potentiels sont alors identifiés selon un cahier des charges précis prenant en compte les contraintes techniques et environnementales suivantes :

- Pour les sensibilités environnementales :
  - L'absence de zonage d'inventaire ou réglementaire relatif aux milieux naturels au droit du site : Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale du réseau Natura 2000, Espace Naturel Sensible, Réserve Naturelle Régionale, Arrêté de Préfectoral de Protection de Biotope, Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 ;
  - L'absence de zonages patrimoniaux (site classé et/ou inscrits, périmètre de protection de monument historique, site patrimonial remarquable) ;
- Pour les contraintes techniques et urbanistiques :
  - la possibilité de raccordement électrique sur un poste source existant à proximité.

Sur les secteurs ainsi mis en évidence, des vérifications plus précises sont menées grâce à des recherches bibliographiques et/ou de terrain, telles que :

- L'absence de servitude non compatible avec l'implantation d'un parc photovoltaïque, telle que la présence de conduites de gaz sur le terrain ou de lignes électrique le traversant ;
- L'absence de risques naturels et/ou technologiques non compatibles ;
- La présence d'une topographie favorable ;
- La présence de documents d'urbanisme applicables compatibles avec la réalisation d'un projet photovoltaïque ou dont l'évolution à cette fin est envisageable.

Cette base de données s'appuie notamment sur les critères d'éligibilité des cahiers des charges de la Commission de la Régulation de l'Energie (CRE).

4.1.2.3 Raisons du choix du site de Lherm

Le site de Lherm est situé en zone A du PLU de la commune de Lherm. Il s'agit d'un terrain agricole qui produit du maïs irrigué. L'exploitation agricole est orientée sur les productions végétales avec un assolement diversifié, où l'irrigation constitue un outil de valorisation indispensable pour assurer la qualité des récoltes.

L'enjeu d'aujourd'hui pour l'exploitation agricole concernée est le maintien du niveau de rentabilité et de la performance de l'outil de production afin d'assurer la transmission de l'exploitation dans des conditions optimales.

L'objectif central pour y répondre, au regard de la récurrence des aléas climatiques (sécheresse, fortes chaleurs), est d'assurer une meilleure protection des cultures et d'améliorer l'efficience de l'irrigation des parcelles. L'installation de la canopée agricole répond à cette problématique puisqu'elle permet de réduire la température et l'évapotranspiration pour la culture grâce à l'ombrage tournant. Les plantes seront ainsi moins sujettes à des stress thermiques en été et les besoins en irrigation seront réduits, ce qui conduira à une gestion plus économe de la ressource en eau.

Le site retenu sur la commune de Lherm répond aux attentes agricoles de l'exploitant et aux exigences techniques du développeur TSE. Il s'agit d'un ilot agricole éloigné du siège d'exploitation, au relief faible, d'un seul tenant et bien réaménagé d'un point de vue foncier (présence de bois et haies autour du site).

Les parcelles du projet sont historiquement cultivées par l'exploitant agricole en maïs ou en soja. Une partie de ces surfaces sont irrigués grâce à deux pivots d'irrigation présents sur le site. Dans le cadre du projet les deux pivots seront démontés pour laisser place à l'installation des canopées agricoles.

Un nouveau système d'irrigation sera installé sous les canopées et sur certaines zones environnantes. Il s'agit d'un système d'aspersion par couverture intégrale. Les différentes lignes d'aspersion seront installées dans l'axe des poteaux de l'ombrière agrivoltaïque afin de ne pas gêner les interventions culturales de l'agriculteur. Ce système pourra être piloté à distance grâce à une application permettant d'activer et désactiver l'arrosage sous les différentes canopées agricoles.

Les dimensions de la canopée (5 m de hauteur minimum et 27 m de largeur) permettent à l'exploitant de conserver ses pratiques agricoles actuelles. Le passage de la quasi-totalité des machines agricoles reste possible. Entre les poteaux espacés de 27 m, l'exploitant cultivera des bandes de cultures de 24 m de large et laissera un espacement de 1,5 m de part et d'autre des poteaux de structure.

La configuration des ombrières photovoltaïques permet donc de conserver la mécanisation actuelle de la parcelle et la possibilité d'irriguer pour l'exploitant, tout en apportant une protection à la culture sous-jacente.

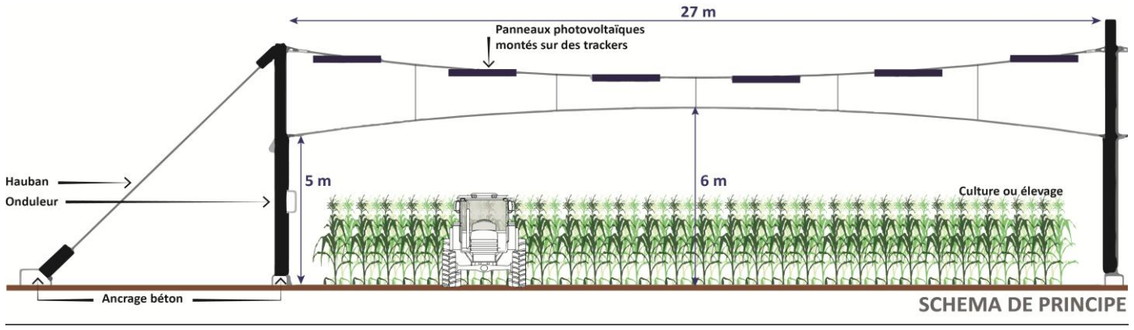
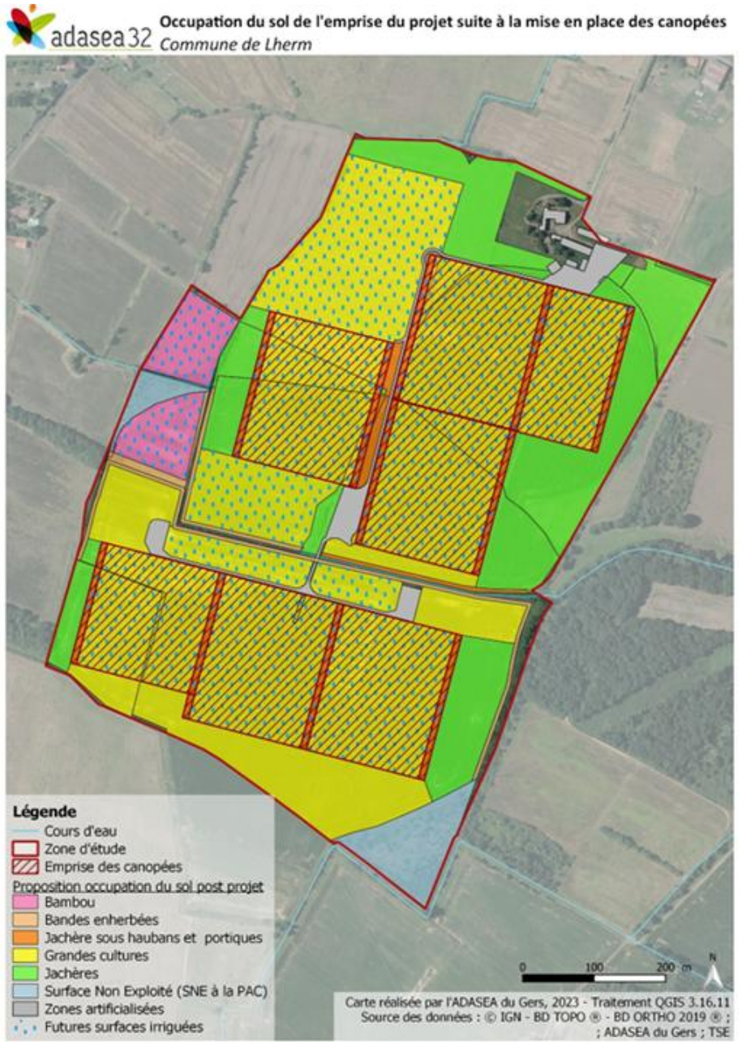


Figure 7 : Schéma de principe de l'installation en ombrières photovoltaïques sur parcelles agricoles (source : TSE)

L'agencement du site prévu par l'exploitant agricole est présenté sur le plan ci-dessous.



Carte 60 : Agencement du site prévu par l'exploitant agricole (source : TSE)

Au niveau de l'assolement, le site du projet sera réorganisé en fonction des attentes de l'exploitant agricole. Les surfaces sous les canopées seront cultivées en maïs et soja, puisque le système d'irrigation permettra de sécuriser le rendement de ces productions. Les zones autour des canopées seront conduites différemment selon les cas :

- Jachère pour les surfaces délaissées autour des canopées ;
- Culture d'hiver (colza, blé) pour les zones non irriguées ;
- Maïs ou soja pour les surfaces où l'exploitant installera un système d'irrigation complémentaire ;
- Plantation de bambou pour certaines surfaces.

Cet assolement pourra néanmoins être modifié durant la durée de vie du projet en fonction des attentes de l'agriculteur et de l'évolution des filières agricoles.

Après **l'analyse réglementaire** et la **prise en compte de l'agriculture**, le niveau d'analyse est réalisé sur la base des enjeux locaux environnementaux, patrimoniaux, paysagers et urbains ainsi que techniques (topographie, distance de raccordement au poste électrique, surface, contraintes liées à l'aviation, etc.).

L'analyse des **enjeux environnementaux** a confirmé que le site de Lherm était exclu de tout zonage réglementaire en relation avec la protection des espaces naturels et éloigné des zonages d'inventaire de la biodiversité. Les sensibilités environnementales du site ont également été analysées par l'étude naturaliste réalisée par le bureau d'études ECOTONE (cf. Annexe 2). Les conclusions de l'état initial du volet naturaliste de l'étude d'impact indiquent que le site de Lherm possède des enjeux forts qui sont localisés ; les canaux agricoles possèdent ainsi un enjeu fort pour la faune aquatique et la zone nord-ouest pour l'avifaune.

Sur le **plan paysager**, le site de Lherm est situé hors des périmètres de protection du patrimoine historique. L'étude d'impact paysager réalisé par INDDIGO dans la présente étude d'impact a permis de démontrer les faibles co-visibilités avec les enjeux patrimoniaux identifiés. Les visibilités théoriques se concentrent sur le plateau qui accueille la ZIP. Au-delà, les vues sont presque entièrement masquées par la trame arborée des talus qui l'encadrent. De fait, les D28, D43, D27 et D15 ne présentent pas de relations visuelles avec le site du projet.

Les bourgs de Lherm, Bérat et Poucharramet ne sont pas non plus soumis à des visibilités théoriques sur la ZIP. Cela s'explique notamment par les boisements des talus mais également par la trame boisée du plateau et par le bâti présent autour du site du projet. Les zones d'influence visuelle concernent les nombreux hameaux proches de ce dernier ainsi que la D37A, D23, D53 (sur un court tronçon à l'est de l'aire d'étude) et le chemin des Lannes. Le patrimoine protégé se présente essentiellement dans le cœur des bourgs de Lherm et de Poucharramet. Il ne s'inscrit donc pas en zones de visibilité théorique.

Synthèse des enjeux vis-à-vis du site d'implantation

La prise en compte des contraintes environnementales (exclusion des zonages naturels d'intérêt), agricoles (site répondant aux attentes agricoles de l'exploitant et aux exigences techniques du développeur TSE), patrimoniales (faibles co-visibilités avec les enjeux patrimoniaux identifiés), techniques et économiques liées au photovoltaïque (exclusion des topographie contraignantes, prise en compte du raccordement et des surfaces nécessaires à la rentabilité du projet) a permis de sélectionner le site du projet. Celui-ci présente en effet différents atouts pour l'installation d'une centrale photovoltaïque, en particulier du fait un gisement solaire suffisant.

Rappelons néanmoins que d'autres contraintes ont dû être prises en compte dans la conception technique du projet, en particulier les prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) : accessibilité du site, largeur des pistes, réserve incendie, etc.

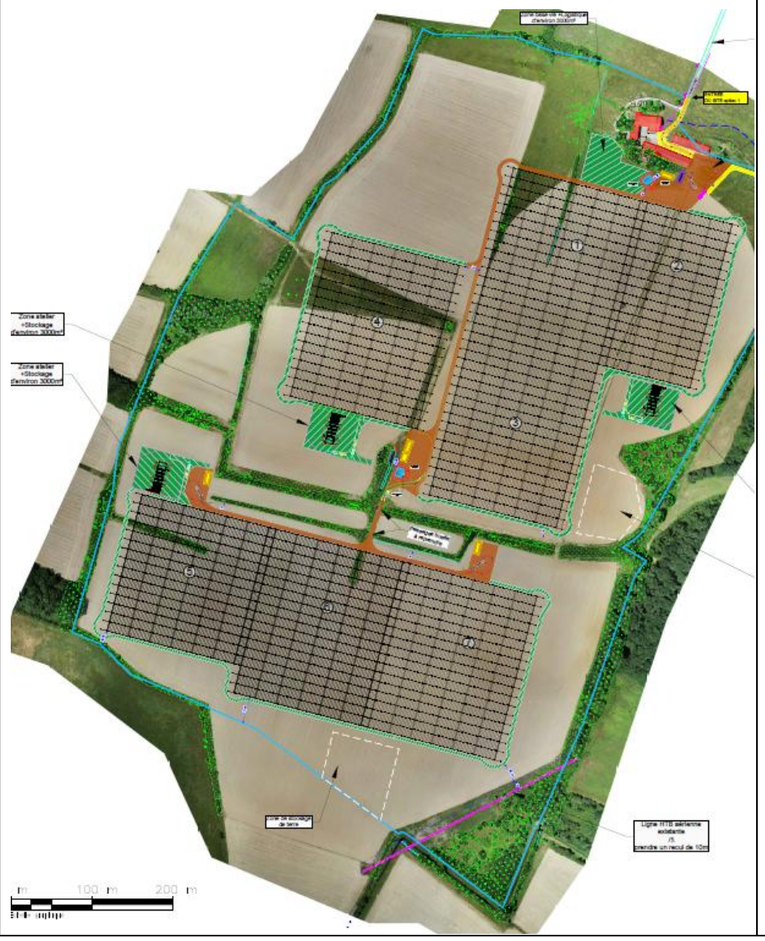
4.2 Les variantes d'implantation

Trois variantes d'implantation ont été étudiées par la société TSE en collaboration avec les experts en charge d'évaluer les incidences de ces différents projets sur l'environnement.

Précisons que la même technologie a été considérée pour l'étude des différentes variantes. Les spécificités de cette technologie vis-à-vis des autres options existantes est présentée dans le chapitre 5 « Projet » de la présente étude d'impact. Le tableau ci-dessous récapitule les trois variantes considérées pour le projet de Lherm.

Tableau 39 : Analyse comparée des variantes d'implantation étudiées dans le cadre du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

		Design de base initial	Design intermédiaire 1	Design final
Données techniques	Puissance (MWc)	24,0 MWc	22,3 MWc ↘	21,9 MWc ↘
	Surface clôturée (ha)	Non clôturé	Non clôturé	Non clôturé
	Surface des canopées (ha)	31,3 ha	24,1 ha ↘	23,7 ha ↘
	Nombre de canopées	9 canopées	7 canopées ↘	7 canopées ↘
	Equivalent consommation électrique annuelle	7 143 foyers	6 651 foyers ↘	6 538 foyers ↘
Critères technico-économiques		Scénario optimisant la production avant prise en compte des diverses contraintes techniques et sensibilités environnementales	Réduction de la puissance installée Optimisation technologique	
Milieu humain		Scénario présentant la plus grande production d'ENR Meilleures retombées économiques pour les collectivités et l'exploitant agricole Non prise en compte des préconisations relatives au risque incendie (SDIS 31)	Réduction de la production d'ENR Réduction des retombées économiques pour les collectivités et l'exploitant Non prise en compte des préconisations relatives au risque incendie (SDIS 31)	Réduction de la production d'ENR Réduction des retombées économiques pour les collectivités et l'exploitant Prise en compte des préconisations relatives au risque incendie (SDIS 31)
Milieu physique		Emissions de CO_2 évitées FR = 27 091 t eq CO2 Emissions de CO_2 évitées EUR = 531 547 t eq CO2	Emissions de CO_2 évitées FR = 25 227t CO_2 Emissions de CO_2 évitées EUR = 494 957t eq CO_2 + autres données (moins de remaniement de terre, etc.).	
Milieu naturel		Non évitement des espèces protégées Scénario présentant la plus grande surface de défrichement/arrachage de haies Non évitement des zones humides	Evitement des enjeux forts liés à l'avifaune Evitement des boisements à enjeux Evitement des canaux et des enjeux liés à la faune aquatique Minimisation des chemins d'exploitation et des structures sur les zones humides pédologiques (810 m² d'emprise sur zone humide)	
Paysage et patrimoine		Visibilité directe des bourgs et de la route	Recul pris en compte pour limiter les visibilités et orientation des canopées en accord avec les lignes de forces	
Milieu Agricole		Non prise en compte du sens du travail agricole lors de l'implantation des canopées	Alignement de l'ensemble des canopées par rapport au sens du travail agricole	

Design de base initial	Design intermédiaire 1	Design final
		

5 DESCRIPTION DU PROJET

L'étude d'impact doit présenter une « *description du projet, y compris en particulier : une description de la localisation du projet ; une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ; une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ; une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement* ».

Article R.122-5 du code de l'environnement

Une centrale photovoltaïque développant une puissance de 21,9 MWc

5.1 Description des installations 119
5.1.1 Principe d'une centrale photovoltaïque 119
5.1.2 Description détaillée du projet 119
5.1.3 Présentation synthétique du projet 126
5.2 La phase de chantier 128
5.2.1 Organisation générale 128
5.2.2 Base-vie et stockage de matériaux 128
5.2.3 Engins et véhicules de chantier 128
5.3 Phase exploitation 130
5.3.1 Exploitation courante 130
5.3.2 Entretien du site 130
5.3.3 Maintenance des installations 130
5.3.4 Surveillance des installations 130
5.3.5 Astreintes 130
5.4 Démantèlement, recyclage des déchets et remise en état du site 131
5.4.1 Démantèlement des ombrières 131
5.4.2 Recyclage des éléments 131
5.4.3 Remise en état du site 132
5.5 Bilan écoénergétique 133
5.5.1 Production énergétique du projet 133
5.5.2 Durée d'exploitation et temps de retour énergétique 133
5.5.3 Emprunte Carbone du projet 133
5.6 Synthèse des emprises au sol du projet 134
5.7 Le projet en bref 134

5.1 Description des installations

5.1.1 Principe d'une centrale photovoltaïque

Un parc photovoltaïque est une installation de production d'électricité par l'exploitation des rayonnements du soleil, source d'énergie propre et renouvelable. Il est caractérisé de manière immuable par des conditions météorologiques et des contraintes terrains propres au site.

Une centrale solaire se compose de panneaux photovoltaïques, posés sur une structure fixe ou mobile permettant ainsi de capter le rayonnement du soleil et le transformer en électricité. Afin d'obtenir une tension plus élevée, les panneaux sont connectés entre eux pour former ce que l'on appelle un string.

L'ensemble des panneaux est raccordé à des onduleurs, ceux-ci sont eux même raccordés à des postes de transformation puis à un poste de livraison qui agit comme interface entre la centrale et le réseau électrique, c'est ici que se situe la limite de propriété.

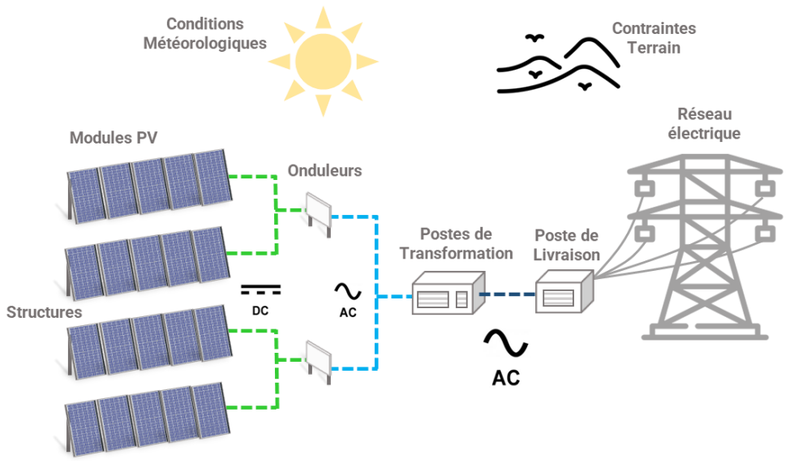


Figure 8 : Schéma de principe d'une centrale solaire photovoltaïque (source : TSE)

5.1.2 Description détaillée du projet

5.1.2.1 Les modules photovoltaïques

Les modules solaires photovoltaïques permettent de convertir l'énergie lumineuse en énergie électrique. Lorsque les photons frappent ces cellules, ils transfèrent leur énergie aux électrons du matériau. Ceux-ci se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, créant ainsi un courant électrique continu dont l'intensité est fonction de l'ensoleillement.

Pour la plus grande majorité du marché (95 %), ils sont à technologie **silicium cristallin**. TSE est une société portée vers l'innovation, ainsi les modules du projet seront des modules de dernière génération. Ils intégreront **72 cellules photovoltaïques** de format M10 (**182 mm²**). Ces cellules photovoltaïques sont encapsulées au sein d'un polymère afin de les maintenir en place et de les protéger efficacement.

Les modules seront **bifaciaux** afin de capter un maximum de rayonnement, non seulement en face avant mais également par l'arrière du module. La face arrière fait alors usage de la lumière réfléchie et de la lumière diffuse pour générer de l'électricité, en plus de la production classique par l'avant. Ils seront, de fait, munis d'une plaque de verre de chaque côté afin de protéger les cellules des intempéries. Enfin, le module sera entouré d'un cadre en aluminium afin de permettre une meilleure tenue mécanique et une installation facilitée sur les structures support.

Les cellules photovoltaïques en **silicium cristallin** sont l'organe de production de l'électricité, elles sont constituées de fines plaques de silicium (élément abondant qui est extrait du quartz du sable) sur lesquels un travail est effectué afin de rendre le matériau capable de produire de l'électricité.

Les panneaux en silicium possèdent de meilleurs rendements dans de fortes conditions d'ensoleillement. Ce type de panneaux permet de maximiser la puissance du parc par unité de surface.

Le fabriquant des modules n'est pas encore déterminé à ce stade du développement du projet. Les évolutions sont très rapides à la fois en termes de performance et de coûts. De ce fait, le choix des modules ne sera pas figé.

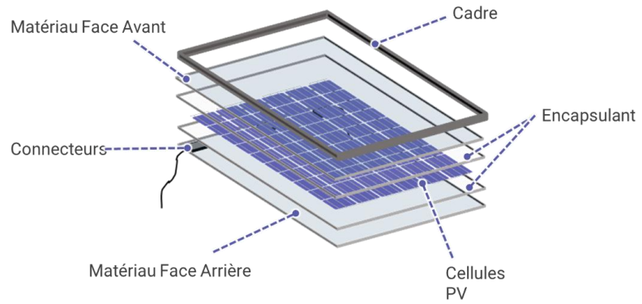


Figure 9 : Schéma éclaté d'un module PV au silicium cristallin (source : TSE)

La chaine de fabrication standard d'un module PV peut être résumée comme suit :

1. Extraction du Silicium
2. Purification du Silicium
3. Cristallisation en lingots
4. Découpe en wafers (plaquettes)
5. Fabrication de la cellule PV
6. Mise en module

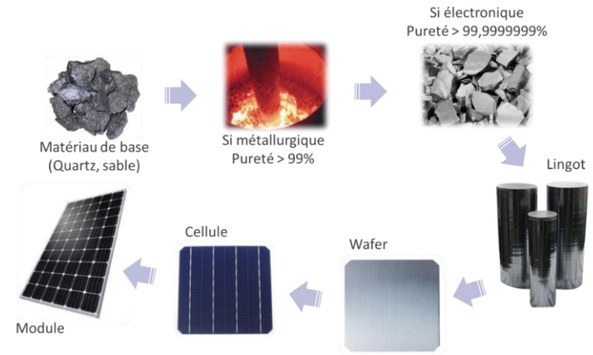


Figure 10 : Chaine de fabrication simplifiée d'un module photovoltaïque (source : TSE)

La taille des modules photovoltaïques qui en résulte varie selon le format de cellule mais on retiendra les dimensions maximales suivantes : **Module M10 : 1,134 m x 2,278 m = 2.6 m²** (plus grand module M10 disponible)



Illustration 26 : Exemple de module monocristallin à gauche (source : REC) et Panneaux bifaciaux à droite (source : TSE)

5.1.2.2 Les supports des modules photovoltaïques

Les tables de modules sont montées sur un système de « **tracking** », permettant de suivre la trajectoire du soleil pendant la journée, et de réaliser des manœuvres spécifiques de positionnement en fonction des besoins (position repos la nuit, inclinaison spécifique en fonction de certaines conditions de vent pour réduire les efforts sur la structure, position verticale lorsqu'il pleut pour irrigation du sol).

Le système de tracking est réalisé au moyen d'un moto-réducteur sur un côté de la table, autoalimenté par les panneaux solaires ainsi qu'une batterie.

Chaque portée de l'ombrière comportera un total de 6 tables constituées de 9 panneaux photovoltaïques consécutifs format portrait, pour une longueur totale de 27 m par portée (cf. figure ci-contre). Les tables suivront la courbe du soleil est-ouest grâce à la technologie Tracker, permettant de capter un maximum de rayonnement solaire et de favoriser un ombrage tournant et une protection des cultures.

L'ensemble d'une table assemblée s'étendra sur une longueur de 10,5 m à 11,5 m et une largeur de 2,3 m. Son poids attendra environ 950 kg.

En position horizontale, l'espacement entre deux tables atteindra 2,2 m tandis qu'en position verticale celui-ci augmentera jusqu'à **4,5 m**. En position horizontale, l'ensemble des tables de l'ombrière agrivoltaïque couvrira environ 45 % de la surface au sol.

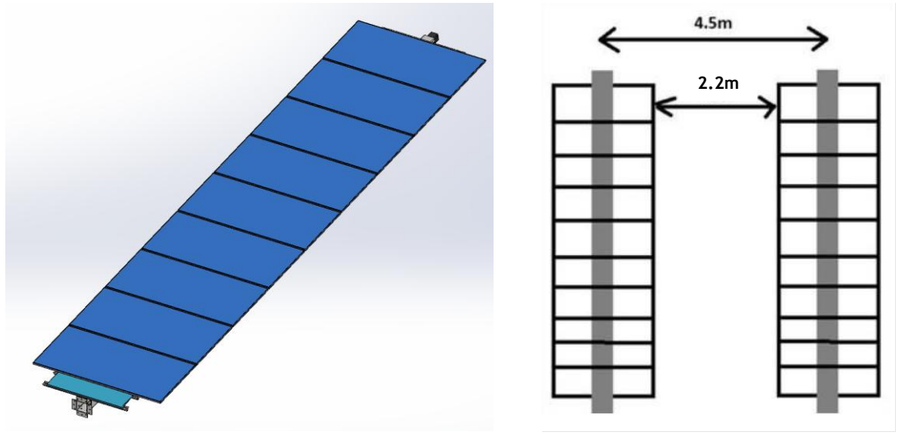


Figure 11 : Schéma des modules photovoltaïques montés sur une table (source : TSE)

Le tout sera dimensionné de façon à résister aux charges de neige et de vents propres au site et adapté aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum les terrassements.

5.1.2.3 Structure fixe et câbles

Les tables comportant les modules photovoltaïques sont supportées par une structure composée d'un ensemble de **poteaux, traverses, câbles en acier et haubans**.

La hauteur des poteaux supportant la canopée atteint environ 7,5 m de haut. Cela permet un ancrage des câbles supportant les modules photovoltaïques à 5 m de hauteur minimum, afin de permettre le passage des engins agricoles.

Par ailleurs, **la longueur de 27 m de chaque portée** est permise grâce à des haubans assurant la reprise des charges de chaque côté (est et ouest) de la structure. Leur angle d'inclinaison est d'environ 45°. La présence de ces haubans implique l'existence de deux bandes d'environ 8,5 m de large, de part et d'autre de la structure (est et ouest), où l'exploitation agricole devra être adaptée.

Les traverses viennent compléter la structure afin de garantir son maintien.

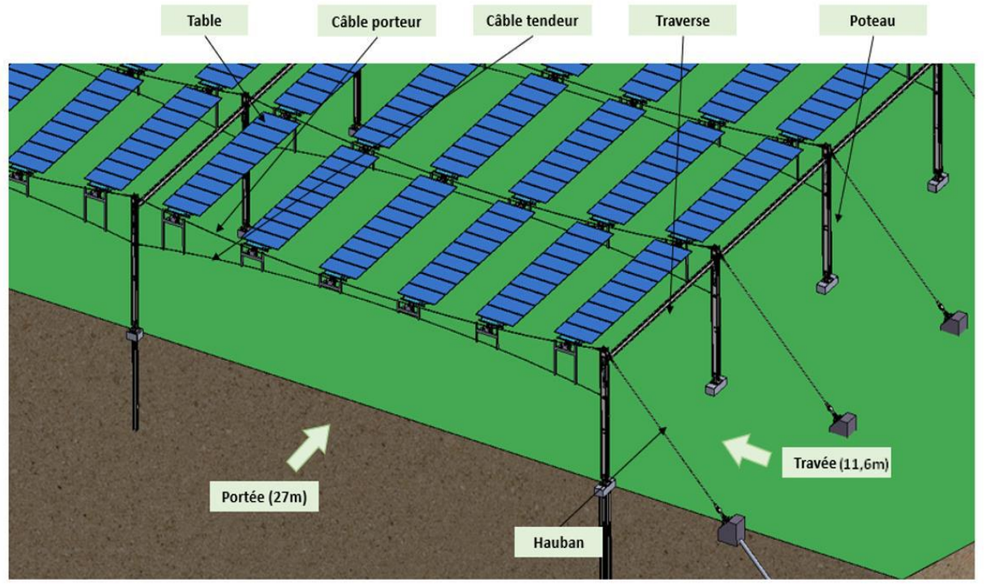


Figure 12 : Schéma des ombrières photovoltaïques (source : TSE)

Les schémas suivants illustrent les vues sous différents angles des ombrières photovoltaïques :

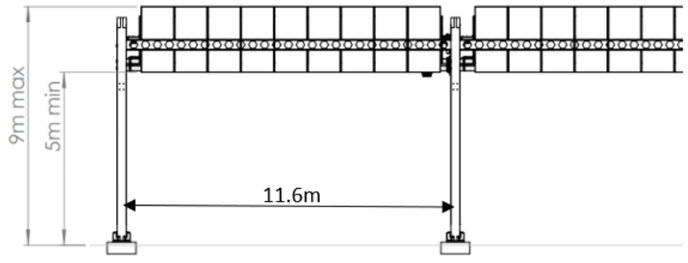


Figure 13 : Schéma d'une ombrière photovoltaïque vu côté travées (source : TSE)

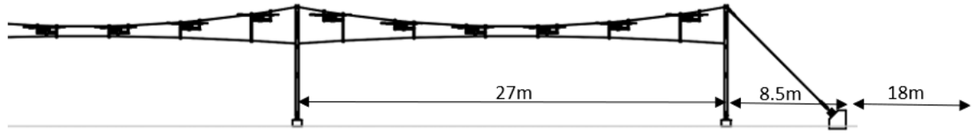


Figure 14 : Schéma d'une ombrière photovoltaïque vu côté portées (extrémités) (source : TSE)

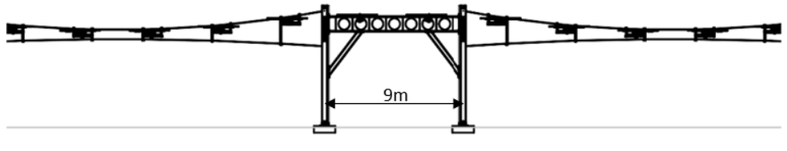


Figure 15 : Schéma d'une ombrière photovoltaïque vu côté portées (interconnexions) (source : TSE)

5.1.2.4 Les fondations

5.1.2.4.1 Fondations pieux battus

Quand le sol le permet, ces structures seront ancrées via l'intermédiaire de pieux métalliques battus dans le sol à l'aide d'un marteau hydraulique ou par micropieux enfoncées dans le sol.

Une **étude géotechnique** sera réalisée en phase d'études pré-construction afin de caractériser précisément les propriétés mécaniques du sol et pour définir la longueur des pieux métalliques ou un recours à un renforcement des pieux. La profondeur est généralement comprise **entre 3 m et 6 m**.

5.1.2.4.2 Fondations micropieux

Pour les haubans, ainsi que pour les poteaux en cas d'étude géotechnique défavorable au battage des pieux (présence de blocs, sols trop meuble ou indurés par exemple), des fondations par micropieux seront réalisées. Il s'agit de pieux forés constitués d'armatures métalliques centrales, **enrobées dans du mortier ou de ciment**.

Une foreuse procède à un trou vertical dans le sol pour chaque micropieu. Le diamètre (**20 cm**) et la profondeur (**18 m maximum**) seront définis précisément lors des études géotechniques. En présence de nappe souterraine ou de sol poreux, un tubage pourra être installé pour éviter la dispersion de laitance béton.

5.1.2.4.3 Massifs béton

Les massifs béton ont une fonction de liaison entre la structure métallique et les fondations. Les valeurs maximums à prendre en compte sont :

- 1 m x 1,75 m pour les massifs des haubans + 1 micropieu à 45°
- 1 m x 1,4 m pour les massifs des poteaux de rives et les poteaux des portiques + 2 pieux battus ou 2 micropieux à la verticale
- 1 m x 1 m pour les massifs des poteaux intermédiaires (centraux) + 1 pieu battu ou micropieu à la verticale



Illustration 27 : Exemple de massif béton (source : TSE)

5.1.2.5 Les ombrières photovoltaïques

Le présent projet agrivoltaïque de Lherm concerne l'implantation de **7 ombrières**. Les puissances et dimensions de celles-ci et de leurs massifs béton, qui relient les fondations (pieux ou micropieux) à la charpente métallique, sont données, à titre indicatif, dans le tableau suivant. Ils seront confirmés en fonction de la nature du sol.

Tableau 40 : Emprise sous haubans des ombrières et dimensions des massifs béton supports (Source : TSE)

Ombrière	Dimensions structures	Puissance (MWc)	Nombre de fondations	Emprise des massifs bétonnés
Ombrière n°1	6 portées x 18 travées	3,35	190	181,5 m²
Ombrière n°2	4 portées x 18 travées	2,23	152	143,5 m²
Ombrière n°3	6 portées x 18 travées	3,35	198	203,4 m²
Ombrière n°4	6 portées x 18 travées	3,35	209	214,7 m²
Ombrière n°5	6 portées x 15 travées	2,95	160	152,8 m²
Ombrière n°6	6 portées x 18 travées	3,35	174	153,5 m²
Ombrière n°7	6 portées x 18 travées	3,35	190	181,5 m²
Total	**/**	**21,93**	**1 273**	**1 230,7 m²**

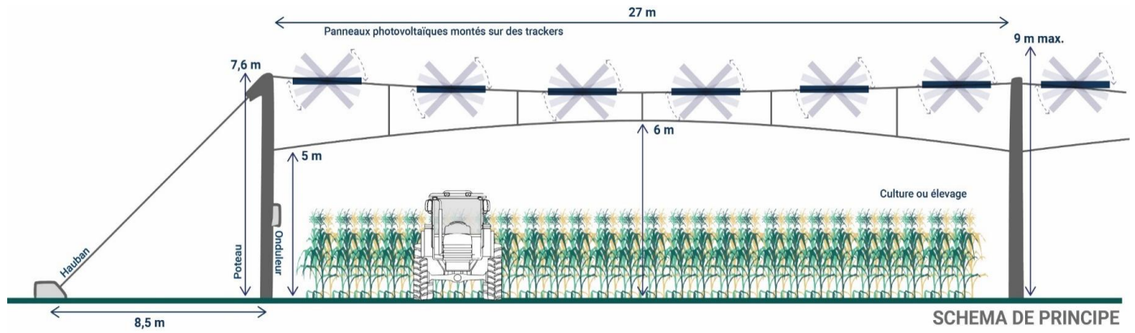


Figure 16 : Schéma de principe d'une ombrière photovoltaïque (source : TSE)

L'ombrière agrivoltaïque est destinée à produire de l'énergie électrique à partir de modules photovoltaïques placés sur une structure porteuse, à base de câbles en acier, suffisamment haute pour permettre des cultures aisées en dessous. La **hauteur maximale** d'une ombrière (panneaux photovoltaïques positionnés verticalement) atteint **9 m**.

L'ombrage partiel est également un outil intéressant pour l'élevage, en favorisant l'accès à l'ombre aux animaux sur les prairies de pâture.

Les illustrations suivantes permettent de visualiser les installations du type ombrières agrivoltaïques.





Illustration 28 : Exemples d'installations du type ombrières agrivoltaïques (source : TSE)

5.1.2.6 Les onduleurs

Les onduleurs sont les éléments permettant de transformer le courant continu (DC) produit par les modules en courant alternatif (AC) acceptable par le réseau électrique, donc à une fréquence de 50 Hz.

Ils peuvent être de type centralisés ou décentralisés (strings). Les onduleurs centralisés sont des onduleurs de forte puissance permettant d'agréger plusieurs centaines (ou milliers) de kilowatts. Ils sont installés au sein du champ photovoltaïque et occupent de la surface au sol.

Les onduleurs dits décentralisés sont des éléments de plus faible puissance qui sont installés à même les tables de modules. Pour une même puissance installée, le nombre d'onduleurs décentralisés sera plus important que l'équivalent en centralisé.

TSE a choisi pour ce projet de ne travailler qu'avec des **onduleurs dits décentralisés** (**strings**) dont le fabricant n'est pas encore déterminé de manière définitive. Ces onduleurs seront répartis sur toute la surface de la centrale.



Illustration 29 : Exemple d'onduleur accroché à un poteau d'ombrière (source : TSE)

5.1.2.7 Les postes électriques

Une centrale photovoltaïque nécessite systématiquement la mise en place de locaux techniques à l'intérieur desquels on trouve les appareillages électriques et leurs protections. Les principaux appareils que l'on y met sont les TGBT (tableaux généraux basse tension), les transformateurs et les cellules HTA (Haute Tension A, de 1 à 50 kV).

On distingue deux types de postes : le poste de transformation (PTR) et le poste de livraison (PDL).

Pour ce projet, la centrale photovoltaïque possèdera :

- **5 Postes de transformation :**
  - 4 PTR de dimensions : 3 m x 12 m et hauteur 3,6 m ;
  - 1 PTR de dimensions : 3 m x 6 m et hauteur 3,6 m ;
  - Surface totale : 162 m²
- **2 Postes de livraison** situés côte à côte à l'entrée :
  - Dimensions : 3 m x 6 m ; hauteur : 3,6 m ; 36 m² au total.

5.1.2.7.1 Poste de transformation (PTR)

Ces postes seront équipés de TGBT (tableau général basse tension) et d'un transformateur BT/HTA adapté, de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique ENEDIS (21 kV ou 33 kV).

Les PTR sont les éléments de la centrale solaire qui permettent d'élever la tension de sortie des onduleurs au niveau de la tension du réseau au point de raccordement.

Dans le cas d'une configuration technique avec des onduleurs strings : les postes de transformation seront équipés de transformateurs et de TGBT qui centraliseront le raccordement des onduleurs au transformateur. Ces onduleurs strings permettront également de transformer le courant continu, arrivant des modules photovoltaïques, en courant alternatif compatible avec le réseau public de distribution d'ENEDIS (50 Hz).

Les postes de transformation seront conformes à la réglementation NF C13-200 et C13-100. De manière générale, **les bâtiments seront en préfabriqué béton monobloc avec un toit plat étanche.**

Le poste doit être posé sur une **assise stabilisée et aplanie**, sans risque de remontée d'eau dans le poste. Pour cela, le sol au droit du poste est décaissé sur environ 30 cm afin de mettre en place une assise plane et stabilisée.

Le remblai de terre, disposé tout autour du poste, permettra de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d'enterrer le vide technique. Les déblais générés lors de la création de l'assise sont réutilisés pour le remblai autour du poste.

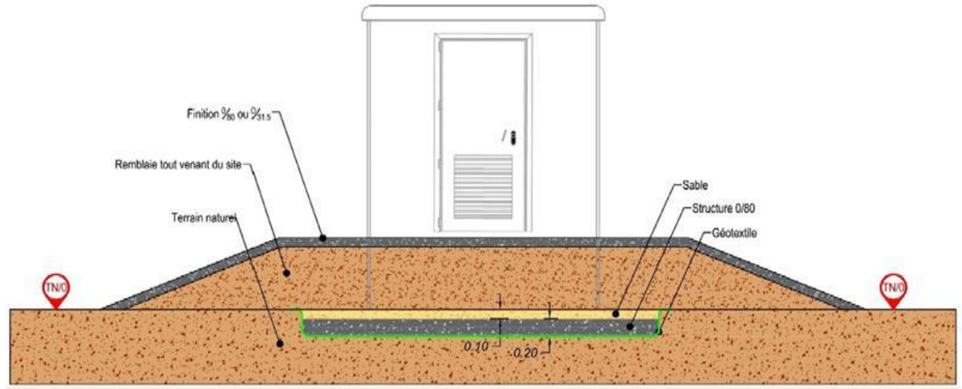


Figure 17 : Schéma de principe de l'assise d'un poste technique (source : TSE)

Dans certains cas, les postes de transformation pourront se présenter sous la forme de container type container de transport au sein desquels l'intégralité des éléments constitutifs du poste seront intégrés en amont.





Illustration 30 : Exemples de postes de transformation en béton (gauche) et métallique (droite) (source : TSE)

Le transformateur permet l'élévation de la tension de sortie des onduleurs (généralement en 800V) à la tension du réseau de distribution d'ENEDIS (21kV ou 33kV) afin de pouvoir l'injecter sur le réseau HTA. Des cellules HTA assurent sa protection électrique.

Afin d'empêcher toute pollution des sols par une fuite d'huile, dans le cas d'un transformateur huile, chacun des transformateurs sera doté d'un **bac de rétention**.

5.1.2.7.2 Poste de livraison (PDL)

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison. Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par la centrale qui sera injectée dans le réseau public.

En termes d'aspect, il sera similaire aux postes de transformations béton. Le poste de livraison et les postes de transformation seront équipés des matériels nécessaires à la sécurité électrique de la centrale.

Un poste de livraison HTA est généralement équipé du matériel suivant :

- Cellules HTA (arrivée réseau, comptage, protection),
- Relais de protection (découplage)
- Table de comptage,
- Dispositif d'Echange d'Informations d'Exploitation (DEIE),

- Système de supervision (SCADA),
- Equipements réglementaires de sécurité,
- Auxiliaires du poste, etc.

De même que les postes de transformation, le poste de livraison doit être posé sur une assise stabilisée et aplanie. Le remblai de terre, disposé tout autour du poste, permettra de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d'enterrer le vide technique.

La centrale photovoltaïque doit respecter les contraintes imposées par la convention de raccordement au niveau de poste de livraison (tension, fréquence, service à la tension via réactif et service à la fréquence potentiellement via énergie active).

Un Dispositif d'Échange d'Informations et d'Exploitation (DEIE) permettra à ENEDIS de contrôler la centrale photovoltaïque à distance depuis son centre d'exploitation du réseau de distribution.

Ce poste sera également équipé de tout le matériel standard de sécurité des personnes (EPI) et sera accessible par le personnel d'ENEDIS à toute heure.

Ce préfabriqué pourra être situé à proximité de l'entrée. Il sera en limite de clôture et sera raccordé en souterrain au réseau d'ENEDIS moyenne tension.

Les postes électriques seront colorés avec un RAL 6003 vert olive afin de faciliter leur intégration paysagère.

5.1.2.8 Equipements supplémentaires

5.1.2.8.1 Local de maintenance

Afin de mettre à disposition des équipes de maintenance tout le matériel nécessaire aux interventions (modules de remplacement, visserie, éléments de rechange, matériels électriques), un local dédié sera implanté sur site.

Le local de maintenance sera constitué de **deux containers en acier de type maritime** posé sur une assise stabilisée et aplanie, de **dimensions 6,1 m x 2,5 m**, hauteur 2,6 m **(surface : 15,3 m²)**.

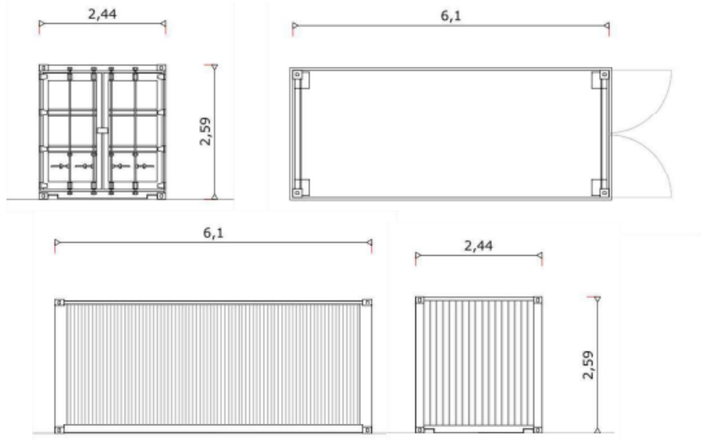


Figure 18 : Exemple de local de maintenance grand format (20') (source : TSE)

5.1.2.8.2 Les pistes d'accès

Les pistes permettront d'accéder au site en phase de chantier et d'exploitation. Elles serviront également pour la circulation interne des véhicules. La largeur de ces pistes a été définie par le SDIS (Service départemental d'incendie et de secours). On distingue deux types de pistes à créer, de **4 m de large** chacune :

- **Chemins d'exploitation permanents** : environ 12 750 m² ;
- **Chemins d'exploitation temporaires** pour les besoins du chantier : environ 8 900 m².

Afin d'en garantir la durabilité ainsi que l'intégration paysagère et écologique, l'ensemble de ces pistes sera constitué de **grave concassée naturelle** et non de produits à base d'hydrocarbures de type enrobés, ce qui n'imperméabilisera pas les sols.

Les chemins d'exploitation permanents permettront l'accès aux locaux techniques par les poids lourds les acheminant. A contrario, les chemins d'exploitation temporaires donneront accès à la périphérie des ombrières agrivoltaïques pour le besoin du chantier mais seront supprimés en fin de travaux.

Après la phase de travaux, les chemins d'exploitation temporaires seront rendus à l'agriculture. Seuls les chemins d'exploitation permanents seront conservés en phase d'exploitation, ils seront essentiellement utilisés par le service de maintenance, la société de gardiennage du site, et permettront également l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie en cas de nécessité. En phase d'exploitation ils seront donc très peu utilisés. Les véhicules seront de type légers (moins de 3,5 tonnes).



Illustration 31 : Exemple de chemin d'exploitation (source : TSE)

Afin de permettre l'accès au site du projet agrivoltaïque de Lherm, deux options sont analysées :

- La première consiste à emprunter la voie privée existante au nord du site, depuis le chemin Les Lanes et de passer entre les bâtiments de l'exploitation agricole ;
- La seconde envisage un accès via la voie publique existante à l'est, qui longe la centrale photovoltaïque existante. Cette option requière un élargissement et un renforcement de la portance sur 270 m environ pour rejoindre le site du projet.

5.1.2.8.3 Les ouvrages de franchissement

Actuellement, on retrouve deux traversées de fossés sur le site. Ces traversées ne nécessitent pas d'élargissement, leurs dimensions étant déjà adaptées au gabarit de semi-remorques.



Figure 19 : ouvrages actuels sur site (TSE, septembre 2025)

Les ouvrages existants feront l'objet d'une étude de portance pour évaluer la possibilité de les conserver en l'état (portance nécessaire de 50 tonnes pour le passage des convois transportant les postes de transformation).

Si les résultats de l'étude de portance indiquent la nécessite de remplacer l'ouvrage de franchissement, les étapes suivantes seront à suivre :

- Dépose de l'ouvrage existant à la pelle mécanique en restant dans les emprises de la piste créée ;
- Installation d'une buse type ECOPAL d'un diamètre adapté au débit et au site ;
- Pose de deux têtes de ponts préfabriquées permettant de renforcer les ouvrages aux extrémités ;
- Pose de matériaux granulaire (grave) + compactage.

5.1.2.8.4La sécurité incendie

Selon la demande du Service départemental d'incendie et de secours (SDIS), **deux citernes souples clôturées** seront implantées dans le parc, avec une accessibilité facile pour les moyens de secours. Ces citernes seront posées sur une assise stabilisée et aplanie.

Les caractéristiques des citernes seront les suivantes : **120 m³ (12 m x 9 m x 1,6 m au centre) - couleur verte.**



Illustration 32 : Exemple de Citerne souple (source : TSE)

Concernant la prise en compte du risque incendie sur le projet, TSE a organisé une série de réunions (les 15/11/2022, 26/06/2023 et 12/07/2023) avec le SDIS 31 afin d'orienter celui-ci en fonction de leurs attentes. Quelques éléments génériques du fonctionnement des ombrières ont été rappelés :

- Acier galvanisé pour la structure ;
- Câble en acier ;
- Pas de produit chimique ;
- Graisse alimentaire dans certains éléments ;
- Pilotage en permanence des panneaux en automatisé ;
- Mise en place des panneaux à la verticale en mode "sécurité" en cas de pluie.

Plus spécifiquement concernant le présent projet, l'installation sera dotée d'un **système d'irrigation automatique**, avec des capteurs au sol et sur la structure afin d'ajuster l'irrigation au mieux sur la parcelle sous-jacente.

Cette irrigation pourra être utilisée comme **aide pour la lutte contre les incendies** en étant déclenchée automatiquement si une température supérieure à 80°C est détectée.

Afin de respecter les préconisations du SDIS 31 en matière de lutte contre l'incendie, TSE a ainsi modifié et complété son projet de la manière suivante :

- Vérification de la température sous la structure grâce aux capteurs et déclenchement de l'irrigation à partir d'un seuil de température élevée et mise à la verticale des panneaux afin d'évacuer la chaleur.

  Le système d'irrigation est de 20 m³/h, ce qui est inférieur au standard de 60m³/h utilisé habituellement par les pompiers, il n'est donc pas considéré comme un système d'extinction spécifique ;
- Suppression de deux rangées de panneaux photovoltaïques pour permettre un « espacement » de 9 m sans panneau et ainsi former des ilots d'environ 7 hectares ;
- Alerte automatique envoyée au SDIS 31 en cas de départ de feu sur le site.

A noter qu'aucune obligation légale de débroussaillement (OLD) n'est en place au niveau du projet puisqu'il se situe à plus de 200 m d'un massif boisé d'aléa fort à très fort. De plus, aucun massif de ce type n'existe au sein de la commune de Lherm selon le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies de la Haute-Garonne 2019-2028 (PDPFCI) paru en 2019.

5.1.2.8.5Système de surveillance

Une vidéosurveillance sera mise en place sous la Canopée, aux niveaux des postes de livraison et de transformation pour des raisons techniques, agronomique et d'assurance matériels.

5.1.2.9 Le câblage et les tranchées

Les raccordements entre les onduleurs et les postes de transformation contenant les transformateurs seront réalisés par **câbles enterrés**. De ce fait, il n'y aura aucun réseau aérien apparent dans l'enceinte de l'unité afin de minimiser au maximum l'impact visuel et agricole.

Les câbles sont posés sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles d'une **profondeur d'environ 1,20 m**, sur une largeur d'environ 50 cm. Les câbles sont posés côte à côte de plain-pied, la distance entre les câbles et la largeur de la tranchée dépendant de l'intensité du courant.

Les canalisations enterrées seront réalisées dans les règles de l'art et selon les prescriptions réglementaires applicables. L'ensemble des câbles sera posé dans le respect des normes électriques en vigueur. Il sera recherché une longueur de câble la plus réduite possible. Les remblais utilisés sont les mêmes que les matériaux extraits pour les tranchées. Les linéaires de tranchées sont optimisés de manière à être réduits au maximum.

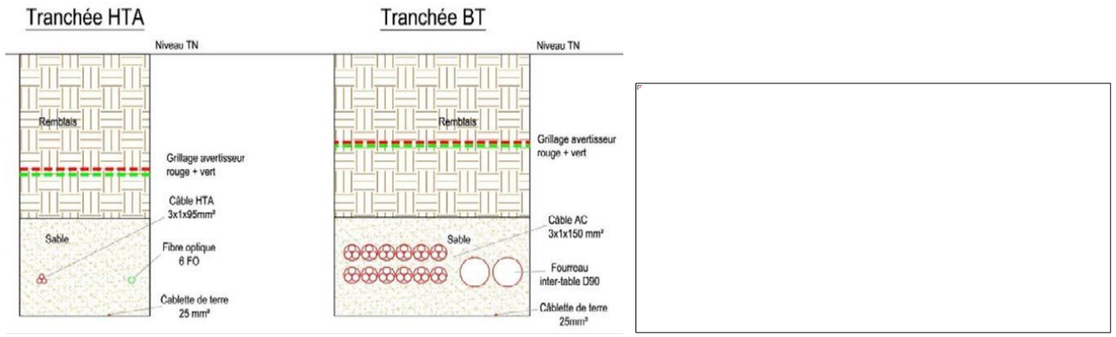


Figure 20 : Coupe type d'une tranchée technique HTA/BT (gauche) et Exemple de tranchée (droite) (source : TSE)

5.1.2.10 Raccordement de l'installation au réseau électrique

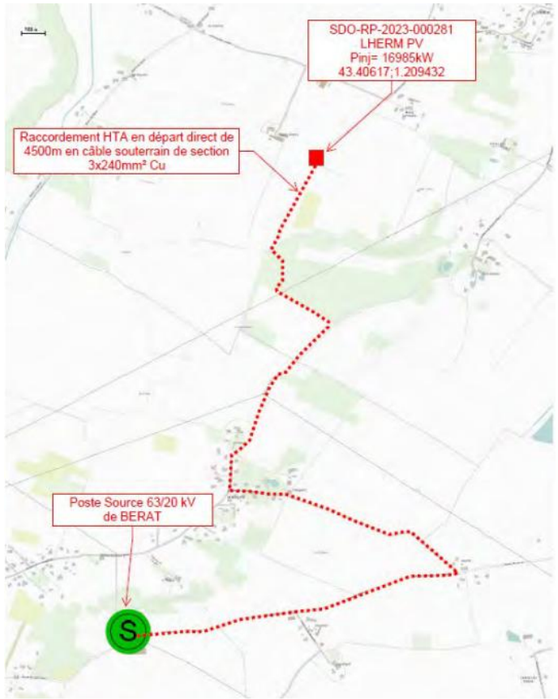
Le raccordement au réseau électrique national depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau de Distribution, fait l'objet d'une demande de raccordement auprès du Gestionnaire du Réseau public de Distribution (généralement ENEDIS). Celui-ci réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. La nouvelle ligne HTA créée sera enterrée. Le financement de ces travaux restera à la charge du maître d'ouvrage et le raccordement final sera sous la responsabilité du Gestionnaire du Réseau public de Distribution.

La solution de raccordement sera déterminée par le Gestionnaire du Réseau public de distribution selon la disponibilité du réseau. La capacité d'accueil dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui alimentent un poste source, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste.

Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera donc connu qu'une fois la Proposition Technique et Financière réalisée. La priorité sera mise sur un passage au plus court le long des voiries existantes.

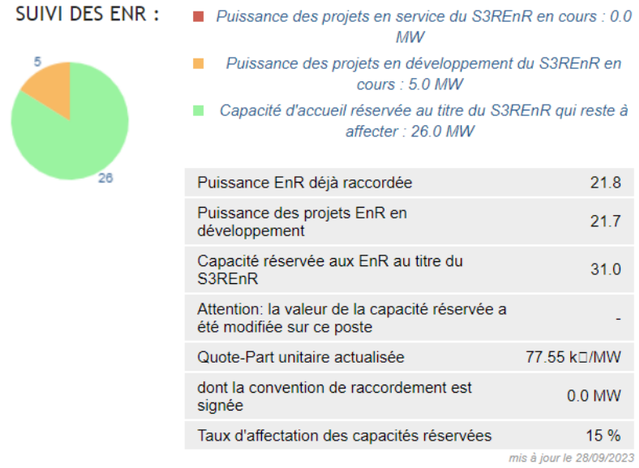
L'hypothèse envisagée pour le raccordement au réseau public de distribution du parc agrivoltaïque de Lherm porte sur le **poste source de Bérat** implanté au sud de la commune de Lherm, à environ 3,5 km à vol d'oiseau du présent projet (cf. carte ci-contre).



Carte 61 : Tracé prévisionnel de la solution de raccordement du projet agrivoltaïque de Lherm (source : TSE)

Pour ce poste source, le site internet www.capareseau.fr fait état d'une capacité d'accueil réservée aux énergies renouvelables (EnR) de 31 MW (données mises à jour le 28/09/2023, cf. ci-dessous). **Toutefois plus aucune capacité raccordable n'est disponible sur ce poste source.**

Pour lever les contraintes et rendre disponibles ces capacités réservées sur le poste de Bérat, plusieurs travaux sur le réseau public de transport sont programmés, dont le renforcement de la liaison 63 kV Bérat-Portet-St-Simon (pour fin 2026), ainsi que la création de l'échelon 225 kV du poste de Carbonne. Dans l'attente de la réalisation des travaux, le raccordement de ce projet est envisageable, selon Enedis, moyennant un risque de limitations d'injection.



Puissance EnR déjà raccordée	21.8
Puissance des projets EnR en développement	21.7
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	31.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	-
Quote-Part unitaire actualisée	77.55 k□/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	15 %

mis à jour le 28/09/2023

Figure 21 : Capacité disponible au poste source de Bérat au 28/09/2023 (source : www.capareseau.fr)

Enfin, les opérations de réalisation des tranchées, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et rapide. Le remblaiement est effectué immédiatement après le passage de la machine. L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite au linéaire de raccordement.

Dans le cas présent, le raccordement du projet au poste source de Bérat nécessiterait l'enfouissement de câbles sur **4,5 km à 1,2 m de profondeur** (sur 50 cm de large).

5.1.3 Présentation synthétique du projet

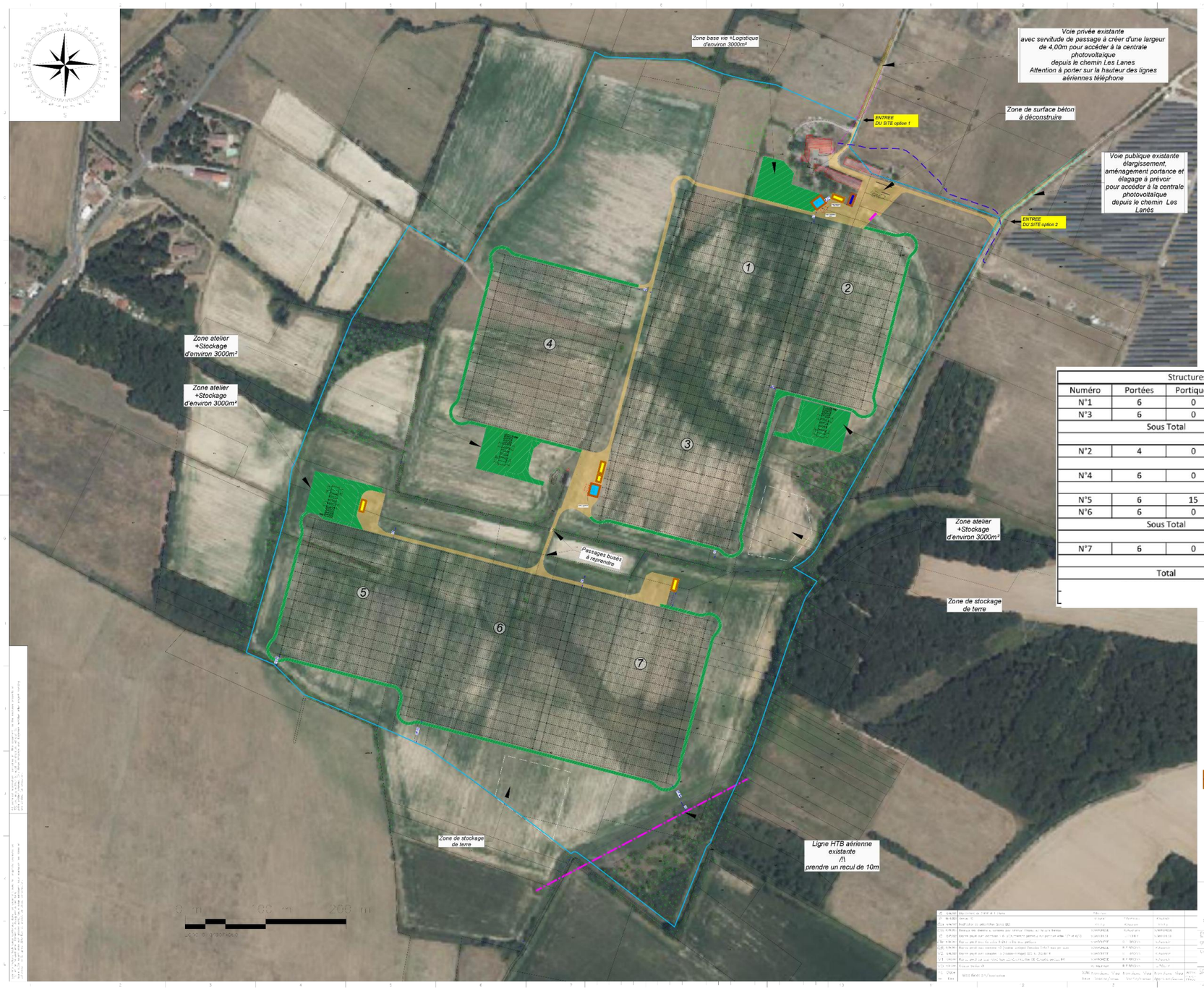
Le projet agrivoltaïque de Lherm sera ainsi composé de 7 ombrières agrivoltaïques. Les principales caractéristiques du projet sont détaillées dans le tableau ci-dessous et la carte en page suivante illustre ces installations.

Tableau 41 : Caractéristiques techniques du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

Caractéristiques techniques	Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm
Puissance développée	**21,9 MWc**
Structure	7 Ombrières agrivoltaïques avec système de tracking (+/- 90°)
Technologie	Silicium cristallin - Module M10 monocristallin - bifaciaux
Hauteur de la structure	5 m minimum au niveau des poteaux et 6 m au centre de la portée 7,6 m au niveau des poteaux et 9 m maximum lorsque les panneaux sont à la verticale
Nombre et dimensions des portées et travées photovoltaïques	6 à 4 portées de 18 à 15 travées par ombrière Portée de 27 m de long et Travée de 11,6 m de long
Nombre et dimensions des tables photovoltaïques	6 tables par portée Dimensions d'une table : 10,5 ou 11,5 m x 2,3 m
Nombre et dimensions des modules photovoltaïques	9 panneaux en format portrait sur une table (travée) Dimensions d'un panneau M10 : 1,134 m x 2,278 m (2,6 m²)
Zone d'implantation potentielle du projet (ZIP)	56 ha
Surface des modules projetée au sol	**23,7 ha** en projection horizontale

Rappel : les termes « parc » et « centrale » sont indifféremment utilisés dans la présente étude pour désigner l'installation agrivoltaïque projetée.

La carte suivante illustre le plan de masse du projet agrivoltaïque de Lherm fourni par TSE.



Informations techniques:
H3 - MODULO 3 :

-Modèle module :
Jinko Solar
Tiger Neo 72HL4-BDV
-Puissance module :
575 Wc
-Dimensions module (L x l) :
2.278x1.134 (JKM)
-Structure :
Canopée Agricole H3
-Table :
1V
-Inclinaison :
+90° / -90°
-Azimut :
+14°
-Hmin :
5 m
-Hmax :
9 m

Structures H3 modulo 3 (575Wc)					
Numéro	Portées	Portiques	Travées	Surface(ha)	Puissance MWc
N°1	6	0	18		3,353
N°3	6	0	18	7,33	3,353
Sous Total				7,33	6,706
N°2	4	0	18	2,45	2,235
N°4	6	0	18	3,76	3,353
N°5	6	15	15		2,949
N°6	6	0	18	6,58	3,353
Sous Total				6,58	6,302
N°7	6	0	18	3,59	3,353
Total				23,71	21,949

Carte 62 : Plan d'implantation du projet agrivoltaïque de Lherm sur fond aérien revu en 2025 (source : TSE)

5.2 La phase de chantier

5.2.1 Organisation générale

Le délai de construction du parc est évalué à environ **30 mois** et prévoit plusieurs phases :

- **La préparation du terrain** si besoin avec défrichement, dessouchage et roto broyage ou débroussaillage à 10 cm au-dessus du terrain naturel pour garder une bonne portance de sol et limiter l'érosion par ruissellement ;
- **La mise en place d'une culture** (moutarde, trèfle) servant de couvert végétal au sol améliorant la portance du terrain le temps du chantier ;
- **Le terrassement** pour la mise en place des chemins d'exploitation, des zones de chantier temporaire et de la base vie ;
- **La livraison du matériel** ;
- **Les travaux de pelle** pour les tranchées de passage des câbles et les zones d'implantations des micropieux des haubans. Le linéaire et la largeur des tranchées seront optimisés autant que possible sur l'ensemble du projet ;
- La mise en place des **pieux supports** (pieux battus et micropieux) et le coffrage des massifs de béton ;
- Le **montage de l'infrastructure** de la canopée agricole : lignes de poteaux, câbles, structure métallique ;
- **Assemblage des tables** de modules photovoltaïques dans la zone d'atelier, acheminement des tables sous la Canopée, levé et mise en place des tables sur les câbles ;
- L'installation des **composants électriques** (onduleurs / capteurs et coffrets d'instrumentation) ;
- La pose et la **connexion des câbles** ;
- **L'implantation des bâtiments techniques** (PTR et PDL) pré-équipés et pré-câblés en usine (transformateurs et cellules HTA) ;
- L'installation, la configuration et la connexion du **poste de livraison**.

De manière générale, les déplacements seront optimisés afin de limiter les impacts sur le sol de la parcelle agricole.

5.2.2 Base-vie et stockage de matériaux

Une base vie et trois zones d'atelier seront installées durant toute la durée des travaux.

La base vie est généralement située à l'entrée du parc ; comme les autres zones de stockage, elle est installée au niveau du futur chemin d'exploitation en grave concassée du parc et aménagée avec des installations **temporaires** composés de plusieurs modules :

- de type "Algeco" pour les besoins de base des ouvriers du chantier (sanitaires chimiques – absence de vidange et écoulement des eaux usées sur le site -, vestiaires, bureau de chantier, etc.) ;
- de type conteneurs pour stocker le matériel de chantier et la zone d'atelier.

Toutes les surfaces de base vie + logistique + zones d'atelier + stockage seront en **grave concassée** pendant toute la durée du chantier, pour permettre l'accès et la circulation aisée des engins de chantier et des camions de livraisons de matériel.

Dans le cadre du projet de Lherm, les aménagements suivants sont prévus (les surfaces étant maximisantes) :

- **Une base vie-logistique** (environ 3 000 m²)
- **3 zones de stockage et d'atelier** pour le montage de la structure sur site (environ 3 000 m² chacune) ;
- **2 zones de stockage de la terre végétale** (environ 5 000 m² chacun).

Les zones d'atelier et de montage seront constituées de **plusieurs containers 20 pieds de type maritime** utilisés pour l'assemblage des panneaux et autres composants sur les poutres. Autour de cet atelier, on retrouvera une zone de stockage de matériel pour alimenter ceux-ci avec les composants à assembler.

Les matériaux et composants seront livrés sur site en « juste à temps », ce qui permettra de minimiser les besoins et les risques liés au stockage (notamment le vol). Ponctuellement, les matériaux pourront être stockés sur les zones de stockage.

En l'absence de produits polluants, **aucune imperméabilisation** du sol ne sera réalisée. En revanche, un bac de rétention d'huile pourra être mis en place.

En phase travaux, différentes bennes seront entreposées sur le site au niveau des zones de stockage et de la base vie, permettant la collecte et le tri des déchets avant leur exportation vers des filières de traitement adaptées (gravats, déchets verts, métaux et déchets ultimes). Aucun déchet dangereux ne sera généré lors du chantier.

Remarque : En phase exploitation, le fonctionnement de la canopée agricole ne nécessitera aucun personnel permanent sur site et donc aucun bâtiment de type bureau, ou sanitaires (aucune utilisation d'eau). Elle ne sera donc pas reliée au réseau d'adduction d'eau potable. Le fonctionnement du parc ne sera pas non plus à l'origine d'un rejet d'eau usée.

De même, en fin de chantier, le revêtement en grave concassée de la base vie et des zones d'atelier + stockage sera retiré et les terrains seront remis en état.

5.2.3 Engins et véhicules de chantier

La phase chantier va engendrer la circulation de camions et d'engins de chantier sur site dont l'accès se fera via la route départementale RD23 puis par l'entrée de l'exploitation agricole (lieu-dit St-Sernin) via les **pistes et chemins d'exploitations**.

Une période de pic de circulation aura lieu lors de l'acheminement des équipements sur site, durant environ 2 mois. Pour cela les trafics seront de l'ordre de :

- Une cinquantaine de camions de 35 à 44t pour l'acheminement des modules ;
- Plus de 200 camions de 35 à 44t pour l'acheminement des structures acier ;
- Un camion de 50t pour chacun des locaux techniques (PTR, PDL et local maintenance).

En dehors de cette période, le trafic sera plus réduit.

Les engins suivants seront utilisés pour :

- Préparation du site et installation du chantier : bulldozers, chargeurs, niveleuses (si besoin terrassement), camions et pelles hydrauliques ;
- Construction du réseau électrique : camions et pelles hydrauliques ;
- Mise en place des structures : manuscopiques, nacelles, tracteurs, camions ;
- Installation des onduleurs / transformateurs et du poste de livraison : un camion grue de 50 t ;
- Câblage et raccordement électrique pose des modules : manuscopiques, nacelles, camions.

Les engins de chantier possèdent des circuits de refroidissement, des circuits d'huile (hydraulique et de lubrification biodégradables) et de graisse. **Ces produits ne seront pas stockés sur le site** du parc photovoltaïque en phase de travaux. Les opérations de maintenance des engins ne seront pas réalisées sur le site du chantier mais au sein d'un établissement professionnel agréé. Tous les engins seront **équipés de kit antipollution** d'urgence.

L'alimentation en GNR (gazole non routier) sera réalisée par un camion-citerne venant périodiquement sur le site du chantier. Il n'y aura **pas de stockage de carburant sur le site**, le remplissage des réservoirs des engins sera réalisé en « bord à bord », au-dessus d'une aire étanche mobile ou d'une couverture absorbante.

Les photos suivantes illustrent les engins utilisés lors de la phase chantier.





Illustration 33 : Foreuse pour les micropieux avec aspiration de la boue (gauche) et Batteuse pour les pieux battus (droite) (source : TSE)



Illustration 34 : Camion malaxeur dit « toupie » pour l'acheminement du béton des massifs de haubans (source : TSE)



Illustration 35 : Engin de levage télescopique avec béquilles de stabilisation pour l'acheminement du béton par trémie pour les massifs des poteaux (source : TSE)





Illustration 36 : Livraison des panneaux photovoltaïques (source : SPIE)



Illustration 37 : Tracteur d'acheminement pour la structure et les tables PV sous les câbles dans la parcelle agricole (source : TSE)





Illustration 38 : Engins télescopiques de levage et nacelles à roues (gauche) et Raccordement électrique avec une nacelle à chenilles pour limiter l'impact au sol (droite) (source : TSE)

5.3 Phase exploitation

5.3.1 Exploitation courante

L'exploitation sera gérée à partir d'un système de surveillance informatique, qui effectuera le monitoring des différentes composantes de la centrale.

Une fois la centrale construite, des prestataires réaliseront l'entretien et la maintenance des équipements durant les **40 ans d'exploitation** envisagées au minimum.

5.3.2 Entretien du site

Les ombrières agrivoltaïques ne demandent pas beaucoup d'entretien : la périodicité d'entretien de la végétation restera ainsi limitée et sera essentiellement **adaptée aux besoins de son usage agricole**.

Les haies paysagères devront être entretenues les 2 deux premières années après plantation (cf. Chapitre mesure). Cet entretien étant mécanisé, il peut être effectué même en cas de présence d'animaux. L'organisation de ce type d'interventions sera définie en concertation avec l'agriculteur.

5.3.3 Maintenance des installations

L'essentiel du programme de maintenance sera axé sur une maintenance électrique de l'installation. Cette maintenance, qu'elle soit préventive ou corrective ne fait intervenir qu'occasionnellement du personnel sur le site.

Le programme de maintenance des équipements de production comprend :

- des visites de **maintenance préventive par contrôle visuel**, 2 fois par an, pour lesquelles le travail consiste à resserrer les connexions, vérifier l'état des câbles, nettoyer les ventilateurs et vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble ;
- une **maintenance courante préventive**, une fois par an, pour :
  - Vérification périodique des installations : vérification régulière du bon fonctionnement des installations électriques du site (vidéosurveillance, moteurs, onduleurs),
  - Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement,
  - Nettoyage éventuel des panneaux : effectué uniquement si nécessaire (pas de fréquence fixe) et, le cas échéant, à l'eau clair sans aucun produit spécifique. En l'absence de source de poussière particulière à proximité du parc, les nettoyages sont rares au cours de l'exploitation du parc.
  - Nettoyage et vérification électrique des onduleurs, transformateurs, etc.
- une **maintenance approfondie** réalisée en années N+5, N+10 et N+15 intégrant le remplacement des pièces d'usures ;
- des opérations de **maintenance curatives exceptionnelles** pour remédier à d'éventuelles pannes. Ces opérations sont effectuées après remontée d'alarme nécessitant une intervention sur site, généralement pour remplacement de fusible, du matériel défectueux ou endommagé (panneau, onduleur).

5.3.4 Surveillance des installations

Les locaux techniques (transformateurs et livraison) seront dotés de dispositifs de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensités), ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Chaque local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte.

Un système de coupure générale sera mis en place.

Des extincteurs sont disponibles dans les postes et les consignes de sécurité y sont affichées.

5.3.5 Astreintes

Des astreintes 7j/7 en journée permettront à des techniciens dûment habilités d'être, informés de l'état de fonctionnement de la centrale. En fonction de leur nature, les dysfonctionnements seront gérés suivant des procédures prédéfinies.

En dehors des interventions de maintenance programmés ou correctives, aucun personnel n'est en permanence présent dans le site.

5.4 Démantèlement, recyclage des déchets et remise en état du site

La durée d'exploitation du parc solaire est estimée à **40 ans minimum**. Or un projet solaire de cette nature est une installation qui se veut **réversible**. A l'issue de son démantèlement le sol sera ainsi entièrement rendu à l'état initial pour son usage agricole.

5.4.1 Démantèlement des ombrières

Le démantèlement des ombrières agrivoltaïques en fin d'exploitation sera garanti par TSE. Un dispositif identique à celui prévu pour le chantier de construction sera mis en place pour le repli des équipements :

- Plan de gestion environnementale du chantier de déconstruction ;
- Prévention de la pollution des eaux, tri des déchets et prévention des nuisances ;
- Sécurité de circulation, communication ;
- Audits et rapport de traçabilité.

Le démantèlement des éléments constituant les ombrières agrivoltaïques est **intégré dans le plan de financement** de l'exploitant.

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

- Démontage des panneaux, des tables, de la structure métallique, des supports de fixation au sol ;
- Retrait de l'ensemble des câblages ;
- Enlèvement des transformateurs et du poste de livraison et remise en état du sol ;
- Retrait des pistes d'exploitation et remise en état du sol ;
- Démontage du système de vidéosurveillance

Le démantèlement des ombrières agrivoltaïques se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que l'installation et pendant une période de **3 mois** environ. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

Tout comme l'installation, le démantèlement se fera à une période écologique favorable afin de limiter au maximum les impacts sur l'environnement tel que préconisé dans le cadre des études environnementales.

5.4.2 Recyclage des éléments

Le démantèlement de la centrale donnera lieu à trois grands types de déchets :

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

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

5.4.2.1 Valorisation des déchets métalliques

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

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

5.4.2.2 Recyclage des onduleurs / transformateurs

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

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

5.4.2.3 Recyclage des câbles électriques et gaines

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

5.4.2.4 Recyclage des panneaux

À la suite de la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

A noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4).

Les modules photovoltaïques en fin de vie seront envoyés vers un prestataire agréé en France (type SOREN) pour démontage complet, séparation des éléments et recyclage maximum (verre, silicium).

Pour un module PV, le taux de valorisation en fin de vie est de 94,7 %, ce qui en fait un élément très bien recyclé (pour comparaison le textile est à 91 % et l'automobile à 87 %).

L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques pourront être envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés.

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

Les fabricants de panneaux identifiés pour les projets sont membres de **SOREN**, ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet. Les adhérents de SOREN se sont engagés à recycler au minimum 85 % des constituants des panneaux solaires, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants.

Le visuel ci-dessous présente le résumé du processus de recyclage des modules :

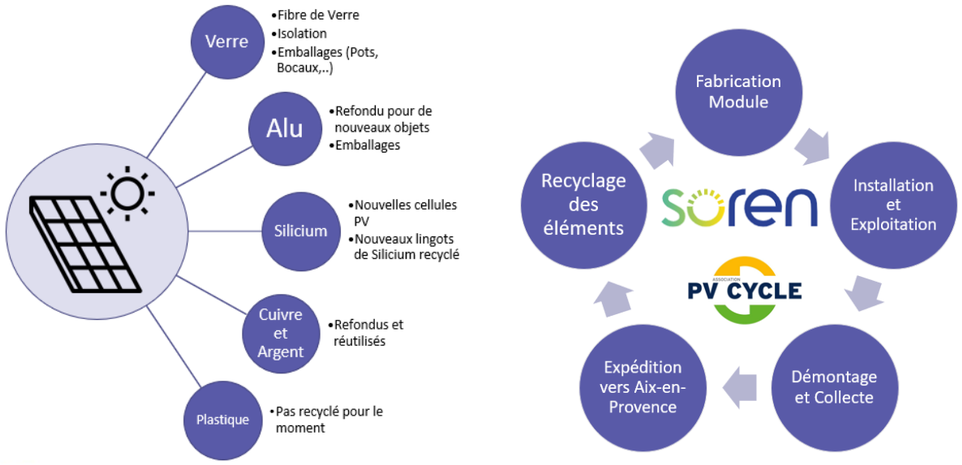


Figure 22 : Composants d'un module (gauche) et Recyclage d'un module (droite) (source : TSE)

5.4.3 Remise en état du site

Une fois la totalité des équipements du parc photovoltaïques démantelés et évacués, l'ensemble du site sera remis en état afin d'optimiser sa résilience sur les aspects agricoles essentiellement.

De manière générale, les mêmes types de mesures de prévention et de réduction que celles prévues pour le chantier d'installation seront appliquées.

Si des opérations de remblais s'avèrent nécessaires, on veillera à ce que les terres utilisées soient conformes aux caractéristiques pédologiques du site

Le tableau suivant décrit la méthode du démantèlement des différents équipements.

Tableau 42 : Description du démantèlement des différents éléments du projet photovoltaïque

Utilisation	Éléments	Type de fixation	Méthode de démantèlement
Production de l'électricité	Panneaux photovoltaïques	Vissés sur les ombrières photovoltaïques	Dévissage
Support des ombrières	Structures porteuses	- Pieux enfoncés (battus et/ou coulés dans du béton) - Massifs béton servant de liaison entre la structure métallique et les fondations	Enlèvement à l'aide d'une grue et remblaiement
Conversion de l'électricité	Onduleurs décentralisés	Vissés sur les structures photovoltaïques	Dévissage
Transformation et livraison de l'électricité	Postes électriques	Posés sur des assises stabilisées et aplanies sur fonds de fouille de 30 cm	Enlèvement à l'aide d'une grue et remblaiement
Connectique	Câbles de raccordement	Enfouis dans des tranchées	Réouverture des tranchées et enlèvement des câbles puis remblaiement des tranchées avec la terre du site
Sécurité	Citerne incendie	Posée au sol dans un fond de fouille	Enlèvement à l'aide d'une pelle et d'une grue et remblaiement
	Caméras, détecteurs	Fixés à des poteaux	Simple dévissage des éléments
Circulation	Pistes d'accès	Pistes constituées ou non d'un géotextile recouvert de graves concassés	Retrait du/des matériau(x)

L'intégralité des équipements des ombrières agrivoltaïques sera donc démontable et retirée du site.

5.5 Bilan écoénergétique

5.5.1 Production énergétique du projet

La production annuelle attendue des ombrières agrivoltaïques de Lherm est de 31 804 MWh. Cette production électrique correspond à la consommation domestique d'environ **6 540 foyers ou 14 358 habitants** (source : TSE).

Elle équivaut à environ **2 735 TEP** (tonne en équivalent pétrole, 1 TEP équivaut à 11 630 kWh[15]).

5.5.2 Durée d'exploitation et temps de retour énergétique

La **durée de vie** programmée du projet est de **40 ans minimum** mais la durée de vie technique des panneaux photovoltaïques peut être plus importante. Ainsi, la durée d'exploitation pourra éventuellement être prolongée.

Le **temps de retour énergétique** correspond à la durée de fonctionnement nécessaire pour qu'une installation de production électrique produise autant d'énergie qu'il en a fallu pour sa fabrication et sa mise en service. Cette durée, généralement exprimée en années, dépend essentiellement de deux facteurs :

- Le type de technologie et son processus de fabrication ;
- La productivité du système en fonctionnement, qui dépend avant tout de l'ensoleillement, dans le cas du photovoltaïque, et donc du lieu d'installation et des variations météorologiques.

Les valeurs annoncées diffèrent selon les sources et les méthodes de calcul adoptées mais il est globalement admis que le temps de retour énergétique de la filière photovoltaïque est compris entre 1 et 4 ans. Dans le cas d'une centrale photovoltaïque exploitée pendant 40 ans, cela signifie que l'installation produira entre 10 et 40 fois plus d'énergie qu'il n'en a fallu pour sa fabrication, son exploitation et son démantèlement. Ainsi, quelle que soit l'hypothèse de départ, le bilan énergétique est nettement positif.

5.5.3 Emprunte Carbone du projet

5.5.3.1 Généralités

L'empreinte carbone d'un projet de parc photovoltaïque est majoritairement liée à des émissions induites par la fabrication des panneaux photovoltaïques et des supports métalliques. La fabrication des panneaux photovoltaïques représente ainsi un peu moins de la moitié de l'empreinte carbone totale, il en est de même pour la fabrication des structures métalliques. Ensuite, après le démantèlement, la gestion des équipements usagés représente une part non négligeable de l'empreinte carbone totale. Sont détaillées ci-après ces empruntes carbone par phase du projet.

5.5.3.1.1 Emprunte carbone en phase de construction

Lors de la construction du projet, les trois principales sources de rejets atmosphériques associées à la phase de travaux correspondent à des émissions diffuses liées :

- Aux émissions de gaz d'échappement (NOx, SO2, CO, COV, poussières) liées au trafic :
  - Des camions de transport des matériaux, des grues de montage, etc.
  - Des différents intervenants sur le chantier.
- À l'envol et l'émission de poussières liés :
  - Au trafic sur les chemins d'accès,
  - Au percement et à la découpe des matériaux,
- Aux émissions de gaz de combustion (poussières, SO_2, NO_x, CO, COV, métaux) liées à l'utilisation au minimum d'un groupe électrogène pendant les travaux sur site, fonctionnant a priori au fioul.

5.5.3.1.2 Emprunte carbone en phase d'exploitation

L'énergie photovoltaïque étant renouvelable, elle n'émet pas de gaz à effet de serre (GES) lors de sa production. La phase d'exploitation du projet est, par conséquent, la phase la moins émettrice.

D'après le « Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques - l'exemple allemand » (MEEDDAT, 2009), la présence de la centrale photovoltaïque est en effet susceptible de générer :

- Le jour, une légère baisse de la température sous les modules, du fait de l'ombre portée ;
- Le jour, une hausse des températures à quelques centimètres au-dessus des modules du fait de l'échauffement des cellules. La température peut atteindre 50 à 60°C, voire davantage lors des journées d'été très ensoleillées ;
- La formation d'îlots thermiques au-dessus des panneaux, l'air chaud ascendant occasionnant des courants de convexion et des tourbillonnements d'air ;
- La nuit, des températures en dessous des modules supérieurs de plusieurs degrés aux températures ambiantes.

5.5.3.1.3 Emprunte carbone en phase de démantèlement

Une fois l'exploitation terminée, le démantèlement de la centrale constitue également un poste d'émissions de gaz à effet de serre (GES). La plus grande partie des composants sera recyclée conformément aux législations en vigueur. Les matériaux récupérés (bois, béton, métaux) sont courants dans le domaine du BTP et les filières de retraitement sont bien développées. De même, il existe un marché de l'occasion pour les postes béton et transformateurs.

5.5.3.2 Emprunte carbone du projet

D'après les éléments fournis par TSE, la différence entre les émissions de CO_2 des ombrières agrivoltaïques et celles du mix électrique français pour la même production d'électricité sont illustrés dans le tableau suivant.

Tableau 43 : Calcul de la différence entre les émissions d'une centrale photovoltaïque et celles du mix électrique français pour la même production d'électricité (source : TSE)

Mix électrique français	Par an (t eq CO_2)	Pour 25 ans (t eq CO_2)	Pour 40 ans (t eq CO_2)
Emissions de CO_2 du projet d'ombrières de Lherm	1 189	29 737	47 579
Emissions de CO_2 du mix électrique français	1 810	45 241	72 386
Bilan des émissions de CO_2 évitées par le projet	**620**	**15 504**	**24 807**

Avec :

- Ratio de 0,037 kg CO_2 / kWh (d'après INCER-ACV)
- Ratio de 0,057 kg CO_2 / kWh (d'après ADEME V22)

Ainsi, le projet agrivoltaïque de Lherm **évite en moyenne 620 tonnes d'Équivalent CO_2 annuellement** par rapport au mix énergétique français classique.

[15] D'après l'Agence internationale de l'énergie.

5.6 Synthèse des emprises au sol du projet

Le tableau suivant détaille les différentes emprises au sol du projet.

Tableau 44 : Détails des emprises du projet photovoltaïque

Aménagements	Commentaires	Surface
Ombrières photovoltaïques	Etant donné les dimensions des tables et des portées, les panneaux photovoltaïques de la centrale présenteront une surface totale projetée au sol à l'horizontal (système de tracker), donc maximale, de 23,7 ha. Les panneaux agrivoltaïques auront un point bas à 6 m au-dessus du sol et un point haut à 9 m maximum (en position verticale des trackers).	23,7 ha
Ancrages des ombrières photovoltaïques	Les « pieux » d'ancrage des ombrières photovoltaïques seront de type micropieux et/ou pieux battus en acier en fonction de la nature du sol (20 cm de diamètre). La liaison entre la structure métallique et les fondations des ombrières sera réalisée par le biais de massifs béton ont une fonction de dimension comprise entre 1 m x 1 m et 1 m x 1,8 m. L'emprise totale des massifs bétonnés est estimée à 1 231 m².	1 231 m² (0,1 ha)
Postes de transformation	5 postes de transformation seront installés au sein de la centrale, posés sur une assise stabilisée et aplanie avec fonds de fouille de 30 cm de profondeur. 4 d'entre eux auront une emprise au sol de 36 m² et le dernier de 18 m².	162 m²
Poste de livraison	2 postes de livraison seront installés côte à côte à l'entrée du parc, posés sur une assise stabilisée et aplanie avec fonds de fouille de 30 cm de profondeur (36 m² unitaire).	72 m²
Local de maintenance	1 local de maintenance, constitué de deux containers en acier de type maritime, sera installé à l'entrée du parc, posé sur une assise stabilisée et aplanie avec fonds de fouille de 30 cm de profondeur (15 m²).	15 m²
Citerne incendie	2 citernes souples de 120 m³ posées au sol.	216 m²
Chemins d'exploitation	Création de chemins d'exploitation constituées de grave concassée avec environ 1 150 m de linéaire pour une largeur de 4 m.	12 750 m² (1,3 ha)
Chemins d'exploitation **TEMPORAIRE**	Création de pistes temporaires en grave concassée pour les besoins du chantier sur environ 2 350 m de linéaire pour une largeur de 4 m. Ces chemins seront rendus à l'agriculture à la suite du chantier de construction.	8 900 m² (0,9 ha)
Zone de stockage et d'atelier / Base-vie **TEMPORAIRE**	- 1 base vie-logistique (environ 3 000 m²) - 3 zones de stockage et d'atelier : montage des structures (3 000 m² chacune) ; - 2 zones de stockage de la terre végétale (5 000 m² chacun). Toutes ces zones seront supprimées à la suite du chantier.	22 000 m² (2,2 ha)

5.7 Le projet en bref

Les données du projet

Les caractéristiques du projet agrivoltaïque de Lherm sont les suivantes :

- Puissance : **21,9 MWc** ;
- Technologie employée : panneaux bifaciaux en silicium monocristallin (Module M10 d'une puissance unitaire théorique de 575 Wc) ;
- Nombre de structures : **7 Ombrières agrivoltaïques**, avec 6 à 4 portées de 18 à 15 travées par ombrière, soit 6 tables par portée, supportant 9 panneaux en format portrait ;
- Surface projetée au sol des modules : **23,7 ha** en projection horizontale ;
- Point bas des structures : 5 m minimum au niveau des poteaux et 6 m au centre de la portée
- Point haut des structures : 7,6 m au niveau des poteaux et 9 m maximum lorsque les panneaux sont à la verticale ;

Conformément aux prescriptions du Service d'Incendie et de Secours de Haute-Garonne, le projet intègrera également divers aménagements destinés à assurer la sécurité contre les incendies, notamment en matière d'accessibilité et de lutte contre le feu (réserve incendie, système d'aspersion/irrigation et autres dispositifs).

Les économies en termes d'émissions de CO_2 seront significatives. La production électrique attendue est de **31 804 MWh par an**, soit la consommation domestique d'environ 6 540 foyers.

La durée d'exploitation envisagée de la centrale photovoltaïque de Lherm est de **40 ans** minimum. A l'échéance de l'exploitation de la centrale, il est prévu qu'elle soit démantelée entièrement et que le site soit intégralement remis en état.

Il est attendu que les chantiers d'installation et de démantèlement créent de l'emploi localement sur des durées estimées respectivement à **30 mois** et 3 mois. En outre, quelques emplois seront également nécessaires en phase d'exploitation, pour répondre notamment aux besoins de surveillance, maintenance et entretien des ombrières agrivoltaïques.

Le développement des énergies renouvelables constitue une priorité aux échelles nationale et européenne. Le présent projet participe à sa hauteur à une production décentralisée proche des lieux de consommation.

6 COMPATIBILITE ET ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE

Ce chapitre présente les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par les documents d'urbanisme opposables, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du code de l'environnement.

6.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires 137

6.1.1 Généralités 137

6.1.2 Le SRADDET Occitanie 137

6.1.3 Le projet d'ombrières agrivoltaïques au regard du SRADDET Occitanie 138

6.1.4 Le projet au regard de la carte des composantes de la Trame Verte et Bleue (TVB) 138

6.2 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables 139

6.2.1 Généralités 139

6.2.2 Le S3REnR Occitanie 139

6.2.3 Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm au regard du S3REnR Occitanie 140

6.3 Gestion et préservation des eaux 141

6.3.1 Les documents de planification et de gestion des eaux 141

6.3.2 Le projet au regard de la nomenclature « Loi sur l'eau » 142

6.4 Les documents et règles d'urbanisme 145

6.4.1 Le SCoT du Pays du Sud Toulousain 145

6.4.2 Le PLU de Lherm 147

6.5 Conclusion 148

Un projet en cohérence avec les documents et règles qui lui sont opposables

Le présent chapitre traite des plans, schémas, programmes et textes de lois régissant l'aménagement du territoire et applicables au projet agrivoltaïque de Lherm. L'articulation du projet avec chacun d'eux est analysée. Sont notamment pris en compte les plans, schémas et programmes listés par l'article R.122-17 du Code de l'environnement et pertinents vis-à-vis d'un projet d'ombrières agrivoltaïques.

6.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

6.1.1 Généralités

Selon l'article L.4251-1 du code général des collectivités territoriales, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires[16] (SRADDET) est un document de planification stratégique qui « *fixe les objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets.* ».

Il peut également fixer des objectifs dans tout autre domaine contribuant à l'aménagement du territoire lorsque la région détient une compétence exclusive de planification, de programmation ou d'orientation et que le Conseil Régional décide de l'exercer dans le cadre de ce schéma. Dans ce cas, le SRADDET tient lieu de document sectoriel de planification, de programmation ou d'orientation.

Enfin, conformément au III de l'article 13 de la loi n° 2015-991 du 7 août 2015 dite "Loi NOTRe", le SRADDET absorbe et se substitue aux documents suivants :

- Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire (SRADT) ;
- Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT) ;
- Schéma Régional de l'Intermodalité (SRI) ;
- Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) ;
- Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).

Le SRADDET s'applique à l'ensemble des régions du territoire national à l'exception de l'Île de France, de la Corse et des régions d'outre-mer, régies par des dispositions spécifiques.

6.1.2 Le SRADDET Occitanie

Le SRADDET Occitanie (ou Occitanie 2040), élaboré sous la responsabilité du Conseil Régional, a été arrêté en Assemblée plénière du 19 décembre 2019. **Le SRADDET Occitanie a été adopté le 30 juin 2022.** Il porte sur deux priorités régionales :

- Un **rééquilibrage du développement régional**, en termes d'accueil de populations, d'accès aux services et à l'emploi pour une plus grande égalité des territoires. Il s'agit notamment de veiller à ne pas concentrer les activités et les services uniquement dans les deux métropoles de Toulouse et de Montpellier, et à permettre à l'ensemble des territoires de la région (petites et moyennes villes, espaces littoraux, ruraux et de montagne) de valoriser leurs potentiels (économie, tourisme, cadre de vie…) ;
- Un **changement de modèle de développement** pour répondre à l'urgence climatique. Il importe notamment de mieux préserver les ressources (eau, foncier, biodiversité …), de s'adapter et d'anticiper les risques (inondation, submersion marine …), d'innover pour faire évoluer les activités économiques (agriculture, tourisme, industrie …).

Les objectifs généraux s'articulent autour de 4 grands défis :

- Les populations : le défi de l'attractivité pour accueillir bien et durablement ;
- Les territoires : le défi des coopérations pour renforcer les solidarités territoriales ;
- Les activités : le défi du rayonnement régional pour un développement vertueux de tous les territoires ;
- Le défi transversal de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique.

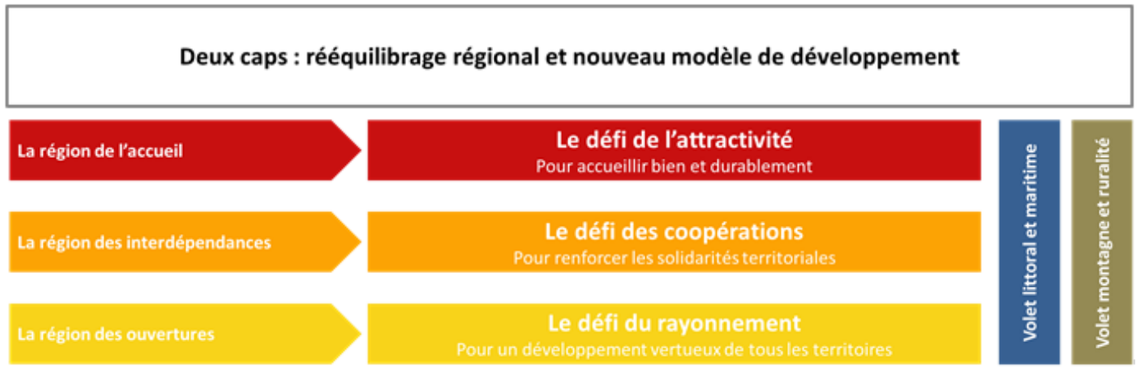


Figure 23 : Articulation du SRADDET Occitanie 2040

Parmi les objectifs généraux, Occitanie 2040 ambitionne de devenir la première région à énergie positive à horizon 2050. Cet objectif se décline notamment via l'objectif thématique 1.9 « Production d'EnR » qui vise à multiplier par 2,6 la production d'énergie renouvelable d'ici 2040. La région cherche notamment à développer de nouveaux modèles de production énergétique coproduits avec les habitants/citoyens, à encourager les territoires à développer les potentiels de production d'énergies renouvelables sur terre (éolien, solaire, biogaz, hydrogène, bois-énergie) et en mer (éolien offshore, thalasso-thermie, hydrolienne, énergie houlomotrice) dans une approche multi-filière.

Cet effort de développement des énergies renouvelables se fera dans le respect d'autres objectifs thématiques fixés par le SRADDET comme :

- Concilier accueil et adaptation du territoire régional aux risques présents et futurs (objectif thématique 1.5) ;
- Prendre en compte les impacts des aménagements sur la santé des populations (objectif thématique 1.6) ;
- Accompagner la transition et le développement des économies dans les territoires ruraux et de montagne (objectif thématique 2.6) ;
- Préserver et restaurer la biodiversité et les fonctions écologiques pour atteindre la non-perte nette de biodiversité à l'horizon 2040 (objectif thématique 2.7) ;
- Accompagner l'économie régionale dans la transition écologique et climatique (objectif thématique 3.8) ;
- Pérenniser les ressources nécessaires au développement actuel et futur de la région (objectif thématique 3.9).

[16] Document initié par la loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe), encadré par l'ordonnance n° 2016-1028 du 27 juillet 2016 et le décret n° 2016-1071 du 3 août 2016 et codifié au sein du code général des collectivités territoriales (articles L.4251-1 à L.4251-11 et R.4251-1 à R.4251-17).

6.1.3 Le projet d'ombrières agrivoltaïques au regard du SRADDET Occitanie

Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, développant une puissance de **21,9 MWc**, participera pleinement à la volonté de la Région Occitanie de développer son potentiel d'énergies renouvelables dans l'objectif de devenir une région à énergie positive en 2040. Le projet s'est également attaché à prendre en compte les autres objectifs thématiques relatifs à ce type d'aménagement.

Tableau 45 : Articulation du projet photovoltaïque de Fonsorbes avec les objectifs du SRADDET Occitanie

Objectif thématique du SRADDET	Projet photovoltaïque de Fonsorbes
Objectif 1.5 Concilier accueil et adaptation du territoire régional aux risques présents et futurs	La conception du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm a intégré en amont la problématique des risques afin de s'éloigner des secteurs contraints (PPRI, PPRN, etc.). Par ailleurs, des études géotechniques seront réalisées avant le démarrage des travaux pour optimiser les spécificités techniques des ombrières avec le contexte physique du site, notamment en ce qui concerne les types de support des tables agrivoltaïques (pieux battus ou vissés). De plus, la dimension agrivoltaïque du projet favorise une certaine adaptation de l'agriculture locale au changement climatique et une lutte contre les aléas de par la capacité des ombrières à protéger les cultures sous-jacentes des rayons solaires ou des intempéries trop violentes ainsi que l'ajout d'un système d'irrigation des cultures visant à optimiser l'utilisation de la ressource en eau.
Objectif 1.6 Prendre en compte les impacts des aménagements sur la santé des populations	Les impacts résiduels du projet, après la mise en place de mesures, sur la santé humaine sont globalement nuls à très faibles (nuisances sonores, poussières, sécurité).
Objectif 1.9 Multiplier par 2,6 la production d'énergie renouvelable d'ici 2040	Le projet de centrale photovoltaïque de Fonsorbes développera une puissance de 21,9 MWc.
Objectif 2.7 Préserver et restaurer la biodiversité et les fonctions écologiques pour atteindre la non-perte nette de biodiversité à l'horizon 2040	Les incidences résiduelles du projet sur le milieu naturel, après application de mesures d'évitement et de réduction, sont les suivantes : - aucun impact résiduel n'est retenu sur les zonages patrimoniaux, les continuités écologiques, la flore et les habitats naturels ; - les impacts sont négligeables pour les mammifères terrestres, les reptiles et les amphibiens - les impacts sont négligeables à peu élevés pour l'avifaune, les chiroptères et les insectes.
Objectif 2.8 Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques et des zones humides	Effort d'évitement lors de la conception du projet Impact résiduel positif sur les zones humides par maintien de l'humidité lié à l'irrigation des cultures (*cf.* § 8.4.2.4).
Objectif 3.8 Accompagner l'économie régionale dans la transition écologique et climatique	Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm vise l'exploitation d'une ressource naturelle renouvelable (le rayonnement solaire) et ses retombées économiques seront positives pour l'économie locale *via* la fiscalité et les activités directes et indirectes générées par le chantier et l'exploitation du parc (*cf.* § 7.3). De plus, pour l'exploitation agricole concernée, les ombrières constitueront un moyen de lutte contre les aléas climatiques et d'adaptation au changement climatique via la possibilité de protéger les cultures sous-jacentes et le système d'irrigation inclus.
Objectif 3.9 Pérenniser les ressources nécessaires au développement actuel et futur de la région	La réalisation du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm ne remettra pas en cause : ● La ressource en eau tant au niveau de sa disponibilité (pas de prélèvement) que de sa qualité (aucune pollution générée en fonctionnement normal et mesures prises pour prévenir toute pollution accidentelle) (cf. § 8.3) ; ● La qualité de l'air dans la mesure où son exploitation permettra, pour une production énergétique équivalente, de réduire les émissions de CO_2 par rapport au mix énergétique français ; ● Le patrimoine culturel comme en atteste les conclusions de l'étude paysagère (cf. § 7.4).

A noter que la règle n°20 indique « *Identifier les espaces susceptibles d'accueillir des installations ENR en priorisant les toitures de bâtiments, les espaces artificialisés (notamment les parkings) et les milieux dégradés (friches industrielles et anciennes décharges par exemple), et les inscrire dans les documents de planification* ». Or à défaut de pouvoir s'implanter sur un site dégradé et anthropisé, le présent projet s'inscrit dans les objectifs nationaux et régionaux, en s'implantant sur des terrains de moindre valeur écologiques.

D'après le bureau d'études ECOTONE et comme présenté en mesure de réduction Na-R1 relative au milieu naturel en phase de conception (cf. § 8.4.1.1), suite à la réalisation du diagnostic écologique, des échanges avec le Maître d'Ouvrage ont eu lieu pour échanger sur une implantation de moindre impact sur la biodiversité au regard des enjeux écologiques identifiés.

A ce titre, le projet d'ombrières agrivoltaïques a pris en compte la présence de prairies post-culturales et de fourrés, à enjeux forts pour l'avifaune et favorables à l'ensemble de la faune sur ce secteur de maïsiculture, et a cherché à réduire le recouvrement avec les emprises du projet.

Par ailleurs, un recul des ombrières vis-à-vis du canal central de 15 m a été retenu, permettant de réduire l'effarouchement possible de cette structure sur la faune utilisant le canal et sa végétation. Ce recul a permis aussi de réduire les emprises sur la zone humide bordant les canaux centraux.

6.1.4 Le projet au regard de la carte des composantes de la Trame Verte et Bleue (TVB)

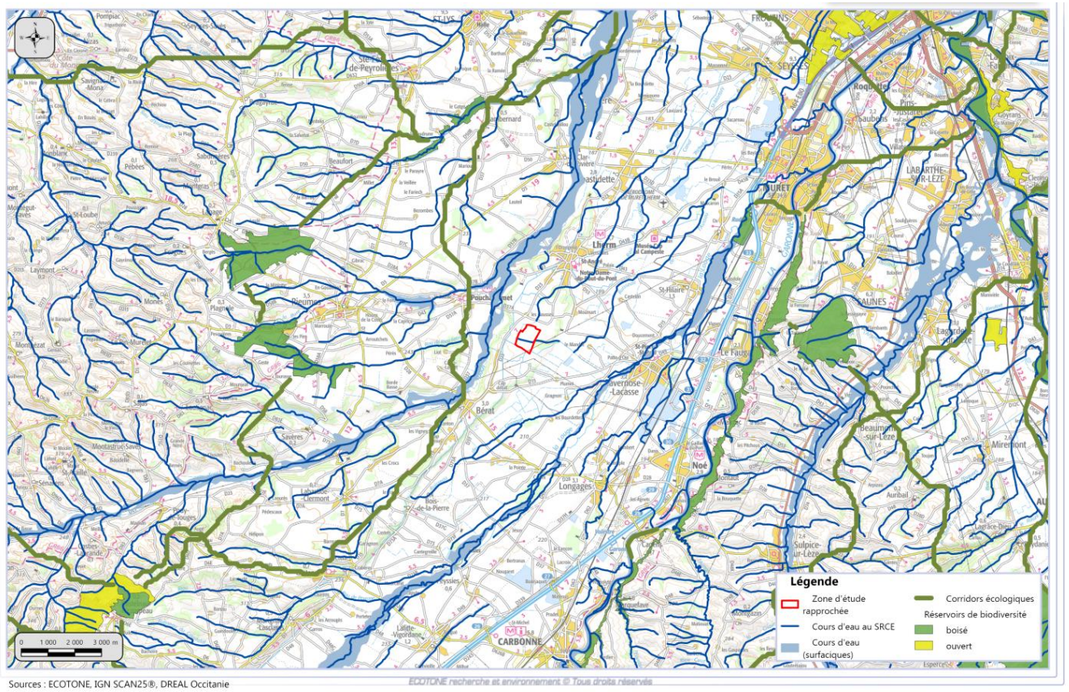
Comme indiqué précédemment, le SRADDET se substitue à différents documents, dont le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE). À ce titre, il comporte une cartographie des composantes de la Trame Verte et Bleue (TVB) en Occitanie.

D'après le bureau d'études ECOTONE (cf. § 8.4.2.2), à l'échelle régionale, seul **le canal central** est identifié en tant que corridor comme cours d'eau au SRCE (schéma régional de cohérence écologique). Aucun impact direct n'est attendu sur ce cours d'eau et la mesure Na-R5 de bonne conduite en milieu humide permettra de réduire les risques de pollution lors du chantier.

De même, ce canal représentait le principal corridor à l'échelle de la zone d'étude rapprochée naturaliste (ZER) – ou ZIP dans le reste de l'étude, en tant que continuité arborée et arbustive depuis l'est vers l'ouest. **Aucun impact direct n'est attendu sur ce corridor.**

Une haie identifiée localement sera impactée par le projet. Elle ne constitue toutefois pas une continuité écologique, au regard de son manque de connectivité avec les structures paysagères alentour. Toutefois, un réseau de haies supplémentaires sera planté à des fins écologiques (Na-R8) et paysagères (PP-R2), **recréant des continuités vertes** du site vers l'extérieur.

Aucun impact résiduel du projet n'est attendu sur les corridors identifiés à l'échelle régionale au SRCE. Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm apparait donc favorable aux trames vertes locales via la plantation et le renforcement de haies.



Sources : ECOTONE, IGN SCAN25®, DREAL Occitanie

ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 63 : Localisation du projet par rapport aux continuités écologiques régionales

Articulation avec le SRADDET Occitanie

Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm s'accorde avec l'objectif ambitieux de développement des énergies renouvelables visé par la Région Occitanie et ne remet pas en cause les autres objectifs énoncés dans le document.

6.2 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables

6.2.1 Généralités

Définis par l'article L 321-7 du Code de l'énergie et par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012, les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) sont basés sur les objectifs fixés initialement par les SRCAE (désormais intégrés au SRADDET). Ils doivent être élaborés par RTE (Réseau de Transport d'Électricité) en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés. Ils comportent essentiellement les éléments suivants :

- Les travaux de développement (détaillés par ouvrage) nécessaires à l'atteinte de ces objectifs, en distinguant création et renforcement ;
- La capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Un Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables couvre la totalité de la région administrative avec de possibles exceptions pour des « *raisons de cohérence propres aux réseaux électriques* ». Il peut être révisé en cas de révision du SRCAE.

6.2.2 Le S3REnR Occitanie

Le S3REnR Occitanie a été approuvé par le Préfet de région le **30 décembre 2022**.

Le S3REnR Occitanie prévoit d'accueillir 6 800 MW d'énergies renouvelables supplémentaires sur le réseau électrique d'ici 2030. Cet accueil se matérialise par l'optimisation du réseau existant (à hauteur de 4 800 MW de capacités dégagées) et la construction de nouveaux ouvrages électriques (à hauteur de 2 000 MW de capacités dégagées). Cette répartition est basée sur les meilleures solutions techniques, économiques, environnementales et sociétales.

Le S3REnR Occitanie présente une feuille de route des aménagements de réseaux à envisager pour répondre aux ambitions de développement des énergies renouvelables d'ici 2030. Il prévoit un investissement de 847 millions d'euros avec un financement réparti entre les gestionnaires de réseau (262 millions d'euros) et les producteurs d'énergies renouvelables (585 millions d'euros). Il conduira à renforcer des infrastructures existantes (248 km de lignes aériennes, 84 postes électriques et 100 automates numériques), à ajouter des installations dans des postes existants avec extension foncière (8 postes électriques concernés) et à en créer de nouvelles (15 postes électriques supplémentaires ainsi que 239 km de lignes électriques).

Grâce à cette quote-part établie à 77,55 k€ par MW installé, l'ensemble des investissements nécessaires à la création de nouveaux ouvrages électriques sera mutualisé et optimisé entre les producteurs d'EnR.

6.2.3 Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm au regard du S3REnR Occitanie

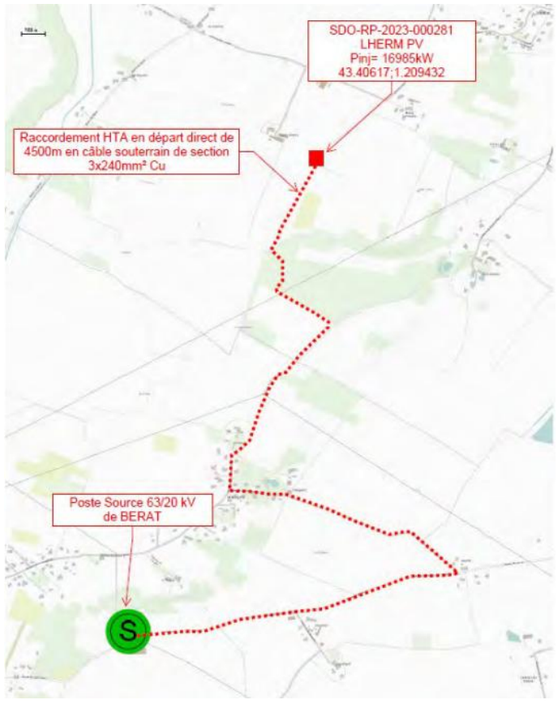
La solution de raccordement du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm au réseau public de distribution HTA – 20 kV sera déterminée par le Gestionnaire du Réseau public de distribution.

La capacité d'accueil dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui alimentent un poste source, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste.

Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera donc connu qu'une fois la Proposition Technique et Financière réalisée. La priorité sera mise sur un passage au plus court le long des voiries existantes.

L'hypothèse envisagée porte sur le **poste source de Bérat** implanté au sud de la commune de Lherm, à environ 3,5 km à vol d'oiseau du présent projet (cf. carte ci-contre).

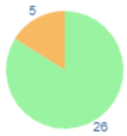
Pour ce poste source, le site internet www.capareseau.fr fait état d'une capacité d'accueil réservée aux énergies renouvelables (EnR) de 31 MW (données mises à jour le 28/09/2023, cf. ci-dessous). **Toutefois plus aucune capacité raccordable n'est disponible sur ce poste source.**



Carte 64 : Tracé prévisionnel de la solution de raccordement du projet agrivoltaïque de Lherm (source : TSE)

SUIVI DES ENR :

- *Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 0.0 MW*
- *Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 5.0 MW*
- *Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 26.0 MW*



Puissance EnR déjà raccordée	21.8
Puissance des projets EnR en développement	21.7
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	31.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	-
Quote-Part unitaire actualisée	77.55 k□/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	15 %

mis à jour le 28/09/2023

Figure 24 : Capacité disponible au poste source de Bérat au 28/09/2023 (source : www.capareseau.fr)

Pour lever les contraintes et rendre disponibles ces capacités réservées sur le poste de Bérat, plusieurs travaux sur le réseau public de transport sont programmés dans le S3REnR, dont le renforcement de la liaison 63 kV Bérat-Portet-St-Simon (pour fin 2026), ainsi que la création de l'échelon 225 kV du poste de Carbonne.

Articulation avec le S3REnR Occitanie

En l'état actuel, l'hypothèse d'un raccordement du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm (21,9 MWc) n'est pas envisageable au poste source de Bérat au vu de sa capacité d'accueil saturée. Toutefois, des travaux sur le réseau public de distribution sont programmés par le S3REnR dans le but de lever les contraintes de raccordement de projets à une échelle locale.

6.3 Gestion et préservation des eaux

6.3.1 Les documents de planification et de gestion des eaux

D'après les informations collectées sur la base de données Gest'eau[17], la commune d'implantation du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm figure sur la liste des communes de la circonscription du bassin Adour-Garonne. À ce titre, elle est concernée par le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne 2022-2027**.

Elle est par ailleurs incluse dans le périmètre du **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vallée de la Garonne**.

6.3.1.1 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

6.3.1.1.1 Généralités

Le SDAGE est un document de planification de la gestion de l'eau établi pour chaque bassin, ou groupement de bassins, qui fixe les orientations fondamentales permettant de satisfaire à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, détermine les objectifs assignés aux masses d'eau et prévoit les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux, pour prévenir la détérioration de l'état des eaux et pour décliner les orientations fondamentales.

Le SDAGE est élaboré et adopté par le comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin. Il est établi pour la durée d'un cycle de gestion de six ans et est accompagné d'un programme de mesures qui identifie les mesures clefs permettant d'atteindre les objectifs définis.

6.3.1.1.2 Le SDAGE Adour-Garonne

Face aux enjeux des changements globaux majeurs (changement climatique, perte de biodiversité, augmentation de la population) et de la santé publique, le SDAGE 2022-2027 propose la mise en œuvre d'une politique de l'eau permettant au grand Sud-Ouest de s'adapter à ces mutations profondes et d'en atténuer les effets.

Sur la base de l'état des lieux de 2019, l'ambition du SDAGE est d'atteindre 70% de cours d'eau en bon état d'ici 2027.

Le SDAGE se fixe 4 catégories d'objectifs majeurs : créer les conditions de gouvernance favorables, réduire les pollutions, agir pour assurer l'équilibre quantitatif de la ressource en eau, préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides. Il intègre et complète, sous forme de principes fondamentaux d'action, les mesures issues du plan d'adaptation au changement climatique du bassin Adour-Garonne validé en 2018.

Le SDAGE se veut volontariste sur des sujets clés :

- Couverture intégrale du territoire par des SAGE,
- Mise en avant des démarches concertées avec l'ensemble des acteurs,
- Engagement à la suppression des pollutions domestiques significatives,
- Développement d'une gestion quantitative intégrée mixant plusieurs axes de travail,
- Mise en avant des solutions fondées sur la nature au sein du mix de solutions,
- Exigences fortes sur la résolution des problèmes de pollution des captages.

Le Programme de Mesures associé au SDAGE synthétise les actions techniques, financières ou réglementaires à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs du SDAGE. Il identifie notamment des mesures territorialisées en concertation avec le niveau local. Le coût de ces actions est estimé à 3,1 milliards d'euros, soit 517 millions d'euros par an, pendant six ans.

6.3.1.2 Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

6.3.1.2.1 Généralités

Selon la définition donnée par le site www.gesteau.fr, « *Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture…) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux. Il est un instrument essentiel de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE). A ce titre, 68 SAGE ont été identifiés comme nécessaires par les SDAGE approuvés en 2009 (période 2010-2015) et 62 SAGE ont été identifiés comme nécessaires par les SDAGE approuvés en 2015 (période 2016-2021) pour respecter les orientations fondamentales et les objectifs fixés par la DCE.* ».

6.3.1.2.2 Le SAGE Vallée de la Garonne

Le Plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) et le règlement du SAGE Vallée de la Garonne ont été adoptés par la Commission Locale de l'Eau (CLE) du 13 février 2020 et approuvés par l'arrêté préfectoral du 21 juillet 2020.

Le PAGD est constitué de 5 objectifs généraux déclinés en sous-objectifs qui visent à répondre aux enjeux identifiés pour la Vallée de la Garonne. Son contenu est un plan d'actions commun pour l'eau, les usages et les milieux, afin de répondre aux multiples défis qui se posent sur la Vallée de la Garonne. Ce plan d'actions constitue la feuille de route du SAGE (cf. figure en page suivante).

Le SAGE Vallée de la Garonne comprend par ailleurs deux règles :

- **Préserver les zones humides et la biodiversité** : l'objectif de cette règle repose sur l'interdiction de certains projets (IOTA* et ICPE*) qui pourraient mettre en péril des zones humides identifiées dans le cadre du SAGE.
- **Limiter les ruissellements de pluie** : l'objectif de cette règle repose sur l'évitement de certains projets qui pourraient aggraver le risque d'inondation et ne pas permettre une gestion des eaux pluviales pour une pluie de retour minimum de 20 ans.

[17] https://www.gesteau.fr/

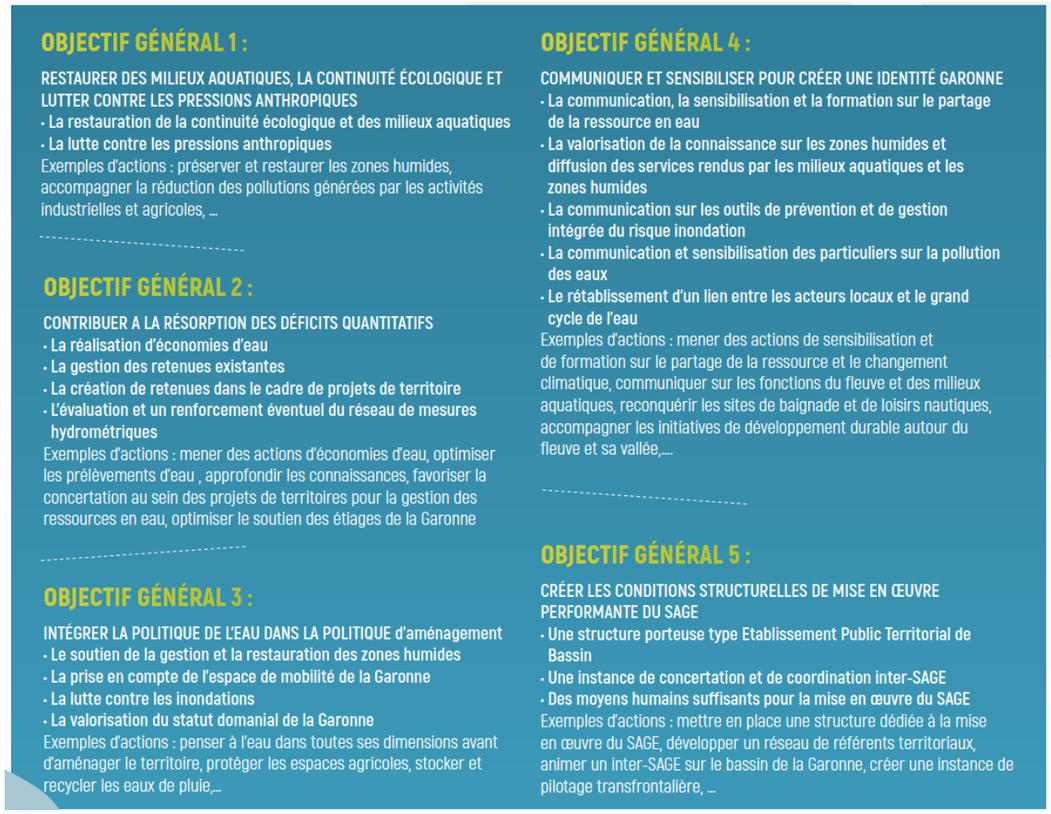


Figure 25 : Objectifs généraux du SAGE Vallée de la Garonne (source : www.sage-garonne.fr)

6.3.1.3 Articulation du projet avec les documents de planification de la gestion des eaux

Comme détaillé par la suite dans le chapitre 7.1.2.1, la réalisation du projet n'engendrera pas d'imperméabilisation des sols ni de rejet modifié des eaux pluviales d'ampleur significative. Seuls 1 700 m² correspondant à l'emprise des postes électriques, citernes incendie et emprises ponctuelles des ancrages constitueront une imperméabilisation permanente effective des sols. Par ailleurs, il n'impliquera aucun prélèvement ou rejet d'eau et l'usage des produits phytosanitaires sera interdit. Enfin, des mesures spécifiques seront mises en œuvre pour prévenir et limiter toute pollution accidentelle en phases de chantier comme d'exploitation (cf. chapitre 8).

Par ailleurs, le tracé des chemins d'exploitation du projet d'ombrières agrivoltaïques traverse deux fossés agricoles. D'après TSE, ces fossés seront conservés et deux passages busés devront être repris (renforcement et élargissement) afin qu'aucune modification significative du réseau hydrographique du secteur ne soit à attendre.

Au vu de l'ensemble de ces dispositions aucune atteinte significative sur les cours d'eau n'est à attendre, que ce soit sur un plan quantitatif ou qualitatif. En effet, les incidences résiduelles du projet sont jugées nulles à très faibles sur les eaux superficielles et nulles à faibles sur les eaux souterraines (cf. § 8.3.3).

De plus, rappelons qu'aucun aléa inondation n'est identifié au droit du projet qui n'est pas située dans une zone à risque d'inondation de plaine, qu'elle soit liée aux cours d'eau l'Ousseau (plus proche zonage concerné à 350 m au nord) ou Le Touch (zonage le plus proche à plus de 630 m vers l'ouest).

Enfin, concernant les zones humides, le principe d'évitement a été retenu en priorité par le porteur de projet. Les futures installations éviteront la quasi-totalité des zones humides. Un recul des ombrières vis-à-vis du canal central de 15 m a été retenu afin de réduire les emprises sur la zone humide bordant les canaux centraux. Les postes électriques (transformation, livraison), les locaux techniques et les citernes SDIS seront positionnés en dehors de zones humides. La surface totale de zones humides impactées par le projet sera ainsi de 925 m² en phase chantier et de 810 m² en phase d'exploitation.

Articulation avec les documents de planification de la gestion des eaux

Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, tant en phase de chantier qu'en phase d'exploitation, ne sera pas de nature à remettre en cause les objectifs fixés par le SDAGE Adour-Garonne ou le SAGE Vallée de la Garonne.

6.3.2 Le projet au regard de la nomenclature « Loi sur l'eau »

Toute personne qui souhaite réaliser un projet ayant un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique doit soumettre ce projet à l'application de la Loi sur l'eau, conformément à l'article L.214-1 du code de l'environnement, qui stipule que « *sont soumis aux dispositions des articles L.214-2 à L. 214-6 les installations, les ouvrages, travaux et activités* [IOTA] *réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants* ».

En fonction de l'ampleur des atteintes attendues du projet sur le milieu aquatique, celui-ci peut faire l'objet d'une procédure d'autorisation ou de déclaration.

Ces atteintes potentielles sont évaluées dans le tableau en page suivante par le biais des rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau (article R.214-1 du code de l'environnement).

N.B. : par souci de lisibilité, certaines rubriques non susceptibles d'être concernées par un projet de centrale photovoltaïque au sol ne sont pas reprises dans l'analyse.

Articulation avec les dispositions de la Loi sur l'eau

En définitive, le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm n'apparait pas soumis aux régimes de déclaration ou d'autorisation définis par la nomenclature de la Loi sur l'eau.

Tableau 46 : Articulation du projet vis-à-vis des rubriques de la nomenclature Loi sur l'eau

Rubriques	Intitulé	Caractéristiques du projet	Régime
TITRE 1er : PRELEVEMENTS			
-	-	Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm ne nécessitera ni n'impliquera aucun prélèvement d'eau.	**Non concerné**
TITRE II : REJETS			
2.1.5.0.	Rejet des eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1. Supérieure ou égale à 20 ha (A). 2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Les chemins d'exploitation permanents constitueront la principale emprise au sol de la centrale (1,3 ha). Néanmoins, les surfaces concernées ne seront pas à proprement parler imperméabilisées dans la mesure où elles ne feront l'objet d'aucun enrobage mais seront composées d'une membrane géotextile perméable surmontée d'une couche de graves concassées permettant l'infiltration des eaux. Ajoutées à cela, des chemins d'exploitation temporaires en graves concassées également représenteront une surface estimée à 0,9 ha, qui seront ensuite rendus à l'agriculture en fin de chantier. L'imperméabilisation effective des sols engendrée par le projet agrivoltaïque de Lherm sera très limitée et concernera une surface d'environ 1 700 m² - soit de l'ordre de 0,17 ha - répartis en plusieurs points correspondant aux postes électriques, citernes incendie et emprises ponctuelles des ancrages. Rappelons qu'aucun effet écran des panneaux solaires n'est attendu sur les eaux météoritiques puisque la technologie tracker permet de positionner les tables photovoltaïques en position verticale en cas de pluie et de laisser les eaux atteindre directement le sol sans perturber (ou très peu) leur trajectoire. ***In fine*, les eaux météoriques parviendront intégralement au sol sous les ombrières agrivoltaïques (position verticale en cas de pluie), aucun décalage dans le temps ou dans l'espace n'est à envisager. Le projet n'engendrera donc pas de rejet significativement modifié des eaux pluviales.**	**Non concerné**
2.2.3.0.	Rejets dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0., 2.1.1.0., 2.1.2.0. et 2.1.5.0. […].	En fonctionnement normal, le projet n'est pas de nature à générer de rejets polluants dans le milieu. Des pollutions accidentelles restent toutefois possibles, principalement au cours du chantier d'installation : fuites accidentelles survenant sur des engins de chantier (carburant, huile, divers fluides polluants, etc.) ou relatives aux matières mises en suspension lors du chantier. En phase d'exploitation, un risque accidentel de pollution est également à considérer. Il apparaît néanmoins nettement plus faible qu'en phase chantier étant donné la faible fréquentation du site par des véhicules, celle-ci se limitant, sauf cas particulier, aux opérations de maintenance (de l'ordre de 2 à 3 par an en moyenne), sans compter l'activité agricole ayant cours sous les ombrières agrivoltaïques (usage historique des terres). Afin de limiter significativement tout risque de pollution, plusieurs mesures seront mises en œuvre en phases de chantier et d'exploitation. Celles-ci auront vocation à éviter ou, le cas échéant, limiter toute pollution dans le milieu ; elles sont décrites dans le chapitre 8 « Mesures » de la présente étude d'impact. ***In fine*, aucun rejet polluant significatif n'est attendu dans le cadre du projet.**	**Non concerné**
TITRE III : IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SECURITE PUBLIQUE			
3.1.1.0.	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau […].	Le site du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm n'est concerné par aucun lit mineur ou majeur de cours d'eau. Le plus proche cours d'eau est le ruisseau de l'Ousseau, évoluant à environ 30 m au nord-ouest du projet. Celui-ci ne sera aucunement concerné par les aménagements du projet. Toutefois, le tracé des chemins d'exploitation du projet traverse deux fossés agricoles. D'après TSE, ces fossés seront conservés et deux passages busés seront repris (renforcement et élargissement) afin qu'aucune modification significative du réseau hydrographique ne soit à attendre. **Le projet ne modifiera que très légèrement le réseau hydrographique du secteur.**	**Non concerné**
3.1.2.0.	Installations, ouvrages, activités ou travaux conduisant à modifier le profil en long ou en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau […].		**Non concerné**
3.1.3.0.	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur […].		**Non concerné**
3.1.5.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet […].		**Non concerné**
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau […].		**Non concerné**

Rubriques	Intitulé	Caractéristiques du projet	Régime
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	Les zones humides délimitées sur le site du projet sur la base de critères floristiques et pédologiques seront évitées par les aménagements de types postes électriques et citernes incendie du projet, dont l'implantation a été adaptée en ce sens. Par ailleurs, **810 m² de zones humides seront concernées par les emprises du projet en phase d'exploitation** : 750 m² de pistes en grave concassé non imperméable et 60 m² de massifs bétonnés soutenant les structures des ombrières photovoltaïques sur des micropieux. A ces 810 m², s'ajoutent 115 m² de zones humides impactées de manière temporaire en phase de chantier par une plateforme de stockage (grave concassé non imperméable) qui sera ensuite démantelée et restituée à l'exploitation agricole. **La surface de zones humides impactées par le projet (925 m² en phase chantier et 810 m² en phase d'exploitation) est inférieure à 1ha, le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm n'est donc pas concerné par cette rubrique.** Par ailleurs, différentes mesures seront mises en œuvre pour assurer le maintien en l'état des conditions hydriques et éviter toute incidence indirecte sur les zones humides comme leur assèchement. En particulier, deux passages busés devront être repris (renforcement et élargissement) au niveau de la piste centrale du projet implantée ponctuellement sur des fossés agricoles. De plus, aucun nouveau fossé de drainage ne sera créé dans le cadre du projet et les tranchées de raccordement électriques seront remblayées à court terme afin d'éviter les phénomènes de drains.	**Non concerné**
3.3.2.0.	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie : 1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ; 2. Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D).	Aucun réseau de drainage ne sera créé dans le cadre du projet.	**Non concerné**
Titre IV : IMPACTS SUR LE MILIEU MARIN			
-	-	Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm n'est pas de nature à avoir une quelconque incidence sur le milieu marin du fait de ses caractéristiques et de sa position géographique, à l'écart du littoral et de tout fleuve.	**Non concerné**
Titre V : REGIMES D'AUTORISATION VALANT AUTORISATION AU TITRE DES ARTICLES L.2014-1 ET SUIVANTS DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT			
-	-	Les centrales photovoltaïques au sol n'entrent pas dans le cadre des rubriques du Titre V.	**Non concerné**

6.4 Les documents et règles d'urbanisme

L'occupation du sol de Lherm est régie par :

- Le **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays du Sud Toulousain** approuvé le 29 octobre 2012 ;
- Un **Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Lherm** approuvé en 2006 et actualisé en septembre 2019. Les parcelles d'implantation du projet sont exclusivement inscrites en zone agricole (A) ;

Pour rappel, l'installation d'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. D'ailleurs, la Cour administrative de Nantes a reconnu dans une affaire d'implantation en zone A que « *les panneaux photovoltaïques en cause, destinés à la production d'électricité, et contribuant ainsi à la satisfaction d'un intérêt public, doivent être regardés comme des installations nécessaires à un équipement collectif au sens des dispositions l'article L. 123-12 du code de l'urbanisme* » (CAA de Nantes, 23 octobre 2015, n° 14NT00587).

6.4.1 Le SCoT du Pays du Sud Toulousain

Créé en 2010 par la loi Engagement National pour l'Environnement (ENE), le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification stratégique qui, à l'échelle d'un territoire de projet ou bassin de vie, détermine l'organisation spatiale et les grandes orientations de développement de ce territoire.

Lherm est intégrée au périmètre du **Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays du Sud Toulousain approuvé le 29 octobre 2012**. Néanmoins, ce SCoT est en cours de révision depuis sa prescription en 2018.

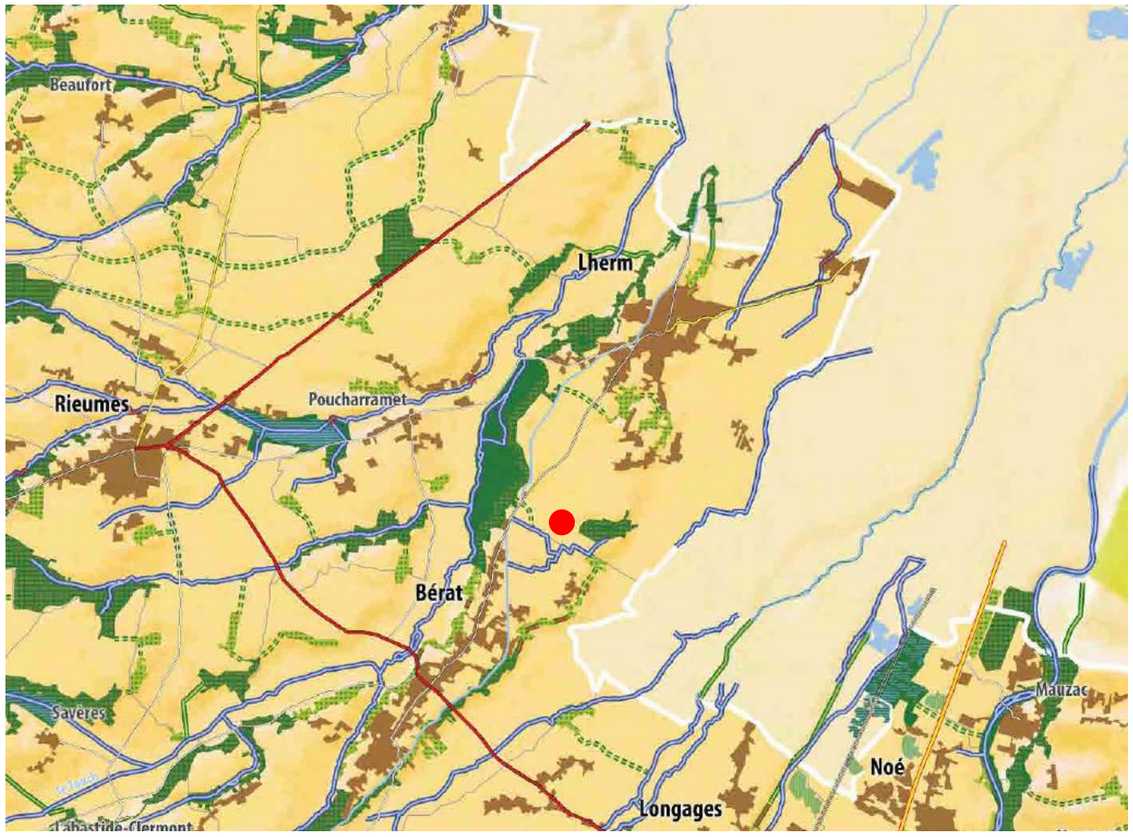
Lors de l'élaboration du SCoT du Pays Sud Toulousain en 2012, les élus ont déterminé les priorités suivantes de développement du territoire :

- Organiser un développement équilibré à l'horizon 2030,
- Préserver et valoriser le territoire pour les générations futures,
- Conforter l'autonomie économique du territoire,
- Assurer une urbanisation durable pour tous,
- Promouvoir une mobilité pour tous, une accessibilité à tout.

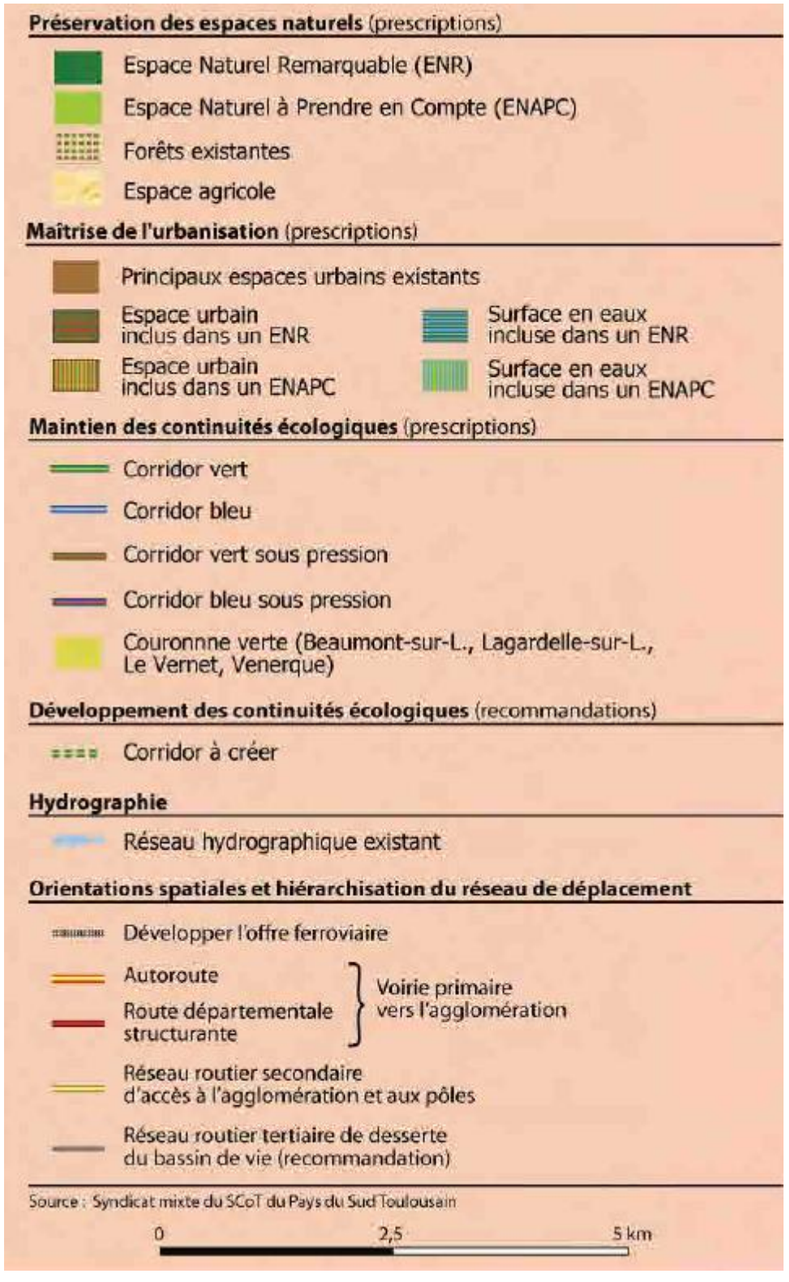
Le tableau suivant reprend les prescriptions du SCoT en rapport avec le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm :

Tableau 47 : Compatibilité du projet de Lherm avec les prescriptions du SCoT du Pays du Sud Toulousain auxquelles il s'applique

Prescriptions du SCoT tirées du document d'orientations et d'objectifs (DOO)	Compatibilité avec le projet
P11 : Le SCOT localise et protège fortement les espaces naturels remarquables de son territoire, dits « intangibles » ayant une vocation stricte à rester non urbanisés. (…) Exceptionnellement, sous réserve de prise en compte de leur incidence au regard du bon fonctionnement écologique, de la perméabilité du passage de la faune et de mesures compensatoires, quelques constructions ou aménagements peuvent ponctuellement être envisagés, dans le cas d'aménagements hydrauliques ou de production d'énergie renouvelable, d'exploitation des ressources forestières, de mise en valeur des espaces naturels à destination d'une ouverture au public, de cheminements doux et d'infrastructures de déplacement existantes, de travaux sur les constructions existantes ou équipements techniques d'utilité publique.	D'après la carte page suivante, le projet se situe hors des espaces naturels remarquables du territoire.
P12 : Le SCOT localise et protège des espaces naturels à prendre en compte qui participent dans leur totalité ou partiellement à la trame verte et bleue (TVB).	Le site du projet n'est pas concerné par les TVB ni les corridors écologiques identifiés à l'échelle du territoire.
P13 : Le SCOT protège les corridors écologiques existants en garantissant le maintien de leur continuité spatiale.	
P17 : Le SCOT fixe des objectifs chiffrés maximum de consommation d'espaces agricoles à l'horizon 2030. D'une manière générale, les documents d'urbanisme favorisent un développement urbain économe en espaces agricoles permettant de limiter en moyenne par an la consommation des communes du territoire du Sud Toulousain à environ 100 à 120 ha.	En l'état de la réglementation, le projet d'ombrières agrivoltaïques est considéré comme une installation agricole.
P20 : Afin d'améliorer la prise en compte de l'activité agricole dans l'élaboration des documents d'urbanisme, le diagnostic agricole, lors des études, précise : • Les secteurs agricoles à enjeux, notamment par rapport à la qualité des sols, aux pentes ; • L'activité économique agricole : sièges d'exploitation avec leur SAU, bâtiments agricoles, équipements (serres, irrigations, …) et le cas échéant, signes de qualité ; • Les contraintes liées aux déplacements des engins agricoles ; • Les menaces pesant sur la pérennité de l'activité : maîtrise du foncier (modes de faire-valoir), statut des exploitants et des exploitations.	L'étude préalable agricole (EPA) réalisée par EPITERRE étudie finement les différents types d'incidence du projet d'ombrières sur l'activité agricole à l'échelle de l'exploitation et du territoire considéré (cf. Annexe 4).
P22 : Toutes les études de développement territorial, notamment pour la réalisation et la modification des documents d'urbanisme, renforcent leur prise en compte du paysage à travers des orientations de protection, de « paysagement » ou « végétalisation » et, au-delà, dans chacune des interventions concernant l'aménagement du territoire du sud toulousain. Dans cette optique, le SCOT encourage la mise en œuvre sur le territoire de l'ensemble des propositions de la Charte architecturale et paysagère du Pays.	La plantation de bandes boisées et de haies champêtres autour de la centrale est proposée en tant que mesure transversale (cf. chapitre 8) pour son intérêt écologique, son intégration paysagère et la limitation des nuisances de voisinage.
P24 : Le SCOT favorise la création et le maintien de paysages agricoles et de nature riche en biodiversité à travers les prescriptions relatives à la préservation des espaces naturels et la valorisation des espaces agricoles.	
P26 : Afin d'améliorer, de protéger, d'économiser et de valoriser la ressource en eau, les documents d'urbanisme identifient et protègent les éléments constitutifs de cette ressource : corridors bleus et zones humides, zones nécessaires à la gestion des crues et espaces nécessaires à la protection des captages en eau potable.	Le projet n'aura pas d'impact significatif sur la ressource en eau locale. L'objectif du projet est plutôt tourné vers une économie d'eau liée à l'optimisation de l'irrigation agricole sous les ombrières. Un suivi de la Chambre d'Agriculture 31 permettra de mesurer l'efficacité du système (cf. § 8.5.5)
P27 : En ce qui concerne la **production locale d'énergie**, le SCOT incite à la diminution de l'utilisation des énergies fossiles et valorise les sources d'énergies renouvelables du territoire. En ce qui concerne le développement du solaire photovoltaïque, le SCOT encourage un développement maîtrisé de ces installations dans le cadre de projets : • Ayant une qualité esthétique et architecturale permettant une intégration satisfaisante et harmonieuse dans leur environnement ; • Compatibles avec les enjeux agricoles, naturels et patrimoniaux au regard des usages du sol. Ainsi, le développement du photovoltaïque sur bâtiment ou sur parkings, plutôt qu'au sol est une priorité, sous réserve de favoriser des solutions esthétiques respectueuses des paysages et de l'architecture. Pour les installations au sol, les sites à privilégier sont les anciennes carrières, les anciens terrains miniers, les délaissés routiers ou autoroutiers. Les terrains ayant fait l'objet d'un usage agricole récent ne sont pas susceptibles d'accueillir des installations solaires au sol. Les zones d'activités existantes et non remplies depuis plusieurs années peuvent faire l'objet de projets au sol dans la mesure où l'impossibilité d'un retour à l'usage agricole est avérée. Les principaux projets économiques de production d'énergies renouvelables (solaire, éolien, biomasse, etc.) sont mis en œuvre dans les documents d'urbanisme dans des zonages spécifiques.	Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm vise une synergie entre activités agricoles et production énergétique. Ainsi, seule une surface de 1,4 ha sera prélevée sur l'ensemble de la durée de vie du projet à l'activité agricole. Toutefois, cette activité sera valorisée par la mise en place d'une irrigation au niveau des structures agrivoltaïques (24 ha) ainsi que la possibilité de limiter l'impact des aléas climatiques grâce à la technologie tracker, suivant la course du soleil au cours de la journée. L'incidence résiduelle du projet sur l'activité agricole est ainsi jugée plutôt positive.



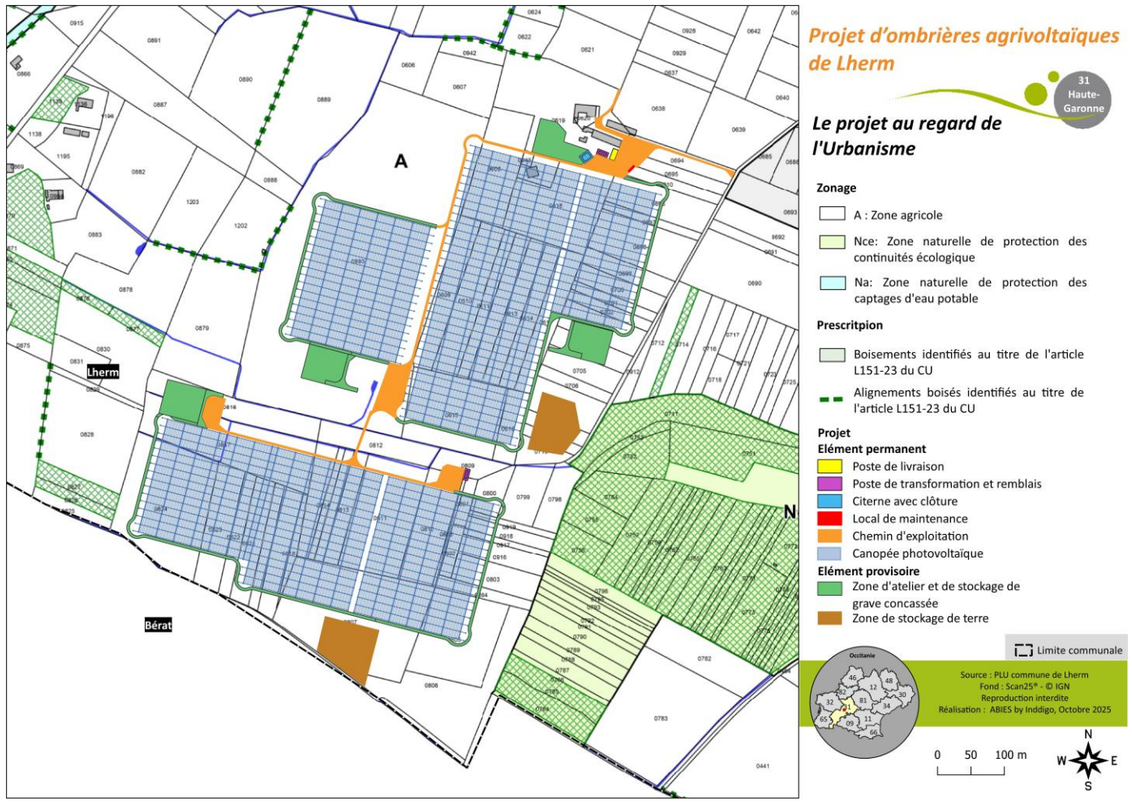
Carte 65 : Document graphique 2 du POO du SCoT du Paysadu Sud Toulousain (2012)
Le site du projet est illustré par un point rouge



6.4.2 Le PLU de Lherm

Remplaçant du Plan d'Occupation des Sols (POS) suite au vote de la loi Solidarité Renouvellement Urbain (SRU) le 13 décembre 2000, le Plan Local d'Urbanisme est un document d'urbanisme qui, à l'échelle du groupement de communes (PLU intercommunal) ou de la commune (PLU), traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixe en conséquence les règles d'aménagement et d'utilisation des sols.

Au regard du plan de zonage du PLU de Lherm approuvé le 19/09/2019, **la zone d'implantation du projet s'inscrit intégralement en zone agricole dite « zone A »** comme le montre la carte suivante



Carte 66 : Situation de la ZIP au regard du plan de zonage du PLU de Lherm (mise à jour en 2025)

Contrairement à la zone d'implantation potentielle (ZIP) étudiée au sein du chapitre « 3. Etat initial », on constate que le projet finalisé évite intégralement les **alignements boisés** identifiés au titre de l'article L151-23 du CU.

Par ailleurs, rappelons la présence d'une **servitude d'utilité publique I4 relative à la ligne aérienne haute-tension** 63 kV Berat-Seysses gérée par RTE, située au plus près à 35 m au sud-est du projet (non représenté sur la carte). La conception du projet a ainsi respecté les servitudes suivantes :

- Un éloignement de 5 m des câbles en tout temps pour éviter les arcs électriques ;
- Un éloignement de 10 m des pylônes pour ne pas déstabiliser les ouvrages.

De plus, les travaux devront impérativement se conformer aux dispositions du Code du Travail articles R4534 - 107 et suivants qui définissent les règles de sécurité à observer pour tous les travaux à proximité d'ouvrages électriques sous tension, au guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux (approuvé par arrêté du 27 décembre 2016) et enfin à la norme NF C 18-510.

Concernant le volet agricole du projet d'ombrières, d'après l'Avis du Pôle Energies Renouvelables du 23/05/2023 (cf. Annexe 1), le projet pourrait être autorisé en zone A du PLU de Lherm, sous réserve de **démontrer son caractère « agrivoltaïque »**. A noter que les dispositions de la loi du 10 mars 2023 d'accélération de la production d'énergies renouvelable, limite l'implantation des projets photovoltaïques en zone agricole, aux seuls projets démontrant une nécessité à l'activité agricole, dits « agrivoltaïques », en dehors du document cadre dont elle laisse l'initiative de l'établissement aux Chambres d'Agriculture. Néanmoins, dans l'attente de décrets visant à préciser les modalités d'application des dispositions afférentes au droit des sols de cette loi, les projets dont les demandes d'autorisation sont en cours d'instruction sont examinés à droit constant.

Dans le cadre du présent projet, comme présenté au § 4.1.2.3 concernant les raisons du choix du site de Lherm, l'implantation et la configuration des ombrières agrivoltaïques permettent de conserver la mécanisation actuelle des parcelles agricoles et la possibilité d'irriguer, tout en apportant une protection supplémentaire aux intempéries ainsi qu'aux températures extrêmes aux cultures sous-jacentes.

En l'état de la réglementation, le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm est considéré comme une installation agricole et donc compatible avec la zone A du PLU.

Pour finir, les éléments suivants ont été pris en compte lors de l'élaboration du projet afin de le rendre compatible avec le **Règlement du PLU** de Lherm :

- Hauteur maximale de construction : La hauteur des constructions, hors constructions à destination agricole, ne devra pas excéder :
  - 3 mètres pour les annexes à l'habitation,
  - 6 mètres pour les autres constructions.

  Toutefois, une hauteur supérieure pourra être admise pour les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif lorsque les caractéristiques techniques de l'équipement ou les recommandations techniques conduisent à un dépassement.
- Implantation par rapport aux voies et emprises publiques : Toute construction devra être implantée à une distance de la limite d'emprise au moins égale à 6 mètres.
- Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives : Les constructions doivent être écartées des limites séparatives d'une distance au moins égale à la demi-hauteur du bâtiment avec un minimum de 3 mètres.
- Façade : Les couleurs de revêtement de façade devront être dans des tons non réfléchissants. Les bardages métalliques devront être peints dans des couleurs non réfléchissantes.
- Toiture : Les toitures seront à deux pans minimum, en respectant un rapport minimum de 1/3 -2/3.

Compatibilité avec les documents et règles d'urbanisme

Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm est en conformité avec l'ensemble des documents et règles d'urbanisme applicables sur son territoire d'implantation (SCoT du Pays du Sud Toulousain et PLU de Lherm).

6.5 Conclusion

Compatibilité et articulation du projet avec les documents de référence

En définitive, le projet d’ombrières agrivoltaïques de Lherm est compatible avec l’ensemble des documents de référence et il s’articule favorablement avec l’ensemble des plans, schémas et programmes en vigueur sur son territoire.

7 INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact doit présenter « *une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement* […]. *La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.* ». Par ailleurs, elle traite « *des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné* ».

Article R.122-5 du code de l'environnement.

Évaluer les incidences brutes du projet sur les différentes composantes de l'environnement

7.1 Incidences sur le milieu physique 151
7.1.1 Incidences sur les sous-sol, sol et relief 151
7.1.2 Incidences sur les eaux superficielles et souterraines 153
7.1.3 Incidences sur le climat 157
7.1.4 Incidences sur la qualité de l'air local 158
7.1.5 Incidences sur les risques naturels 159
7.1.6 Conclusion des incidences brutes du projet sur le milieu physique 161
7.2 Incidences sur le milieu naturel 164
7.2.1 Généralités 164
7.2.2 Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels 164
7.2.3 Impacts bruts sur les zones humides 167
7.2.4 Impacts bruts sur l'avifaune 170
7.2.5 Impacts bruts sur les chiroptères 175
7.2.6 Impacts bruts sur les mammifères terrestres 178
7.2.7 Impacts bruts sur les amphibiens 180
7.2.8 Impacts bruts sur les reptiles 182
7.2.9 Impacts sur les invertébrés 183
7.3 Incidences sur le milieu humain 186
7.3.1 Incidences sur le contexte démographique et socio-économique 186
7.3.2 Incidences sur les usages et activités économiques 187
7.3.3 Incidences sur l'accessibilité et le voisinage 189
7.3.4 Le projet au regard des documents et règles d'urbanisme, des contraintes et des servitudes 191
7.3.5 Incidences sur les risques technologiques et sols pollués 192
7.3.6 Conclusion sur les incidences brutes du projet sur le milieu humain 193
7.4 Incidences sur le paysage et le patrimoine 196
7.4.1 Incidences temporaires en phase chantier 196
7.4.2 Incidences permanentes sur le paysage et le patrimoine en phase d'exploitation 197
7.5 Incidences négatives notables en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs 209
7.5.1 Vulnérabilité du projet 209
7.5.2 Incidences en cas d'accident majeur 211

Le cycle de vie d'une installation agrivoltaïque peut être décomposé en trois phases ayant chacune des impacts/incidences spécifiques sur l'environnement :

- ***Le chantier de construction*** ;
- ***L'exploitation des ombrières agrivoltaïques*** ;
- ***Le chantier de démantèlement*** *(au terme de l'exploitation de la centrale).*

Les incidences relatives au chantier de construction et au chantier de démantèlement seront, par la suite, traitées conjointement. De fait, le chantier de démantèlement induit des effets analogues à ceux de la construction, si ce n'est de manière potentiellement amoindrie.

Le présent chapitre s'intéressera aux ***incidences brutes du projet****, c'est-à-dire aux impacts qu'il est susceptible d'avoir sur les différentes composantes environnementales en l'absence de mesures de réduction. En revanche, certaines mesures d'évitement définies dans la conception du projet (par ex. le non-aménagement d'une zone écologiquement sensible) peuvent être prises en compte dans l'analyse puisque faisant partie intégrante du projet.*

Ainsi, cette analyse s'appuie sur les ***caractéristiques techniques du projet*** *en phases de chantiers (construction et démantèlement) et d'exploitation et les confronte aux enjeux environnementaux caractérisés lors de l'analyse de l'état initial de l'environnement.*

Seront développés ici uniquement les impacts sur les composantes présentant une sensibilité vis-à-vis de la réalisation d'un projet agrivoltaïque. Ceux-ci peuvent être négatifs ou positifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents et survenir à court, moyen ou long terme.

Pour rappel, les emprises détaillées du projet sont précisées dans le chapitre Description du Projet (cf.§ 5.1).

7.1 Incidences sur le milieu physique

7.1.1 Incidences sur les sous-sol, sol et relief

7.1.1.1 Incidences sur la géologie

7.1.1.1.1 En phase de chantier

A) Modification des horizons géologiques

L'étude géotechnique réalisée préalablement au chantier permettra d'optimiser les caractéristiques du projet vis-à-vis de la géologie (notamment en ce qui concerne le type, le dimensionnement et le positionnement des ancrages des ombrières agrivoltaïques).

En phase de construction, les opérations d'excavation les plus profondes sont susceptibles d'atteindre les premiers horizons géologiques. Elles seront alors à l'origine d'un remaniement possible des couches concernées. Il s'agit du creusement :

- **Des ancrages des ombrières photovoltaïques** :
  - Les poteaux centraux seront enfoncés de 2 à 5 m dans le sol soutenus par des blocs béton hors sol (1 m x 1 m x 40 cm) ;
  - Les poteaux côtés : pieux sur 5 à 10 m de profondeur soutenus par des blocs béton (1,4 m x 1 m x 40 cm) ;
  - Les extrémités au niveau des haubans seront fixées par des micropieux enfoncés de 10 à 18 m de profondeur en diagonale (inclinaison de 45°), soit 7 à 12 de profondeur verticale, soutenus par des blocs béton (1,5 m x 1 m x 60 cm) ;
  - La surface totale des pieux est estimée à **1 230 m²**.
- **Des fonds de fouille** pour les postes électriques d'une profondeur de 30 cm, sur une surface de 250 m² ;
- **Des tranchées** pour le raccordement électrique interne ou externe : profondeur de 1,2 m pour une largeur d'environ 50 cm, soit une emprise cumulée approchant les 3 000 m².

Au vu des surfaces considérées (environ 3 500 m² soit 0,4 ha) et de la profondeur des excavations (jusqu'à 12 m), l'impact brut sur la modification des horizons géologiques est qualifié de **faible à modéré ponctuellement**. Il est strictement localisé aux emprises des aménagements précités.

À noter que les excavations de surface et décapages en lien avec l'aménagement des pistes d'accès, la mise en place de la base-vie et des zones de stockage et d'atelier concerneront des profondeurs insuffisantes pour atteindre les horizons géologiques les plus superficiels. Les incidences potentielles de ces opérations seront analysées par la suite dans le paragraphe traitant des incidences du chantier sur les horizons pédologiques.

À l'image de la phase de construction, le démantèlement du parc photovoltaïque impliquera également un **remaniement local des premiers horizons géologiques sur une dizaine de mètres de profondeur** pour le retrait des ancrages des ombrières et le démantèlement des câbles électriques.

B) Pollution du sous-sol

La présence d'engins de chantier sur le site de construction des ombrières agrivoltaïques est susceptible d'engendrer une pollution du sous-sol de manière ponctuelle et accidentelle. En effet, l'infiltration d'agents de contamination, dont les principaux sont les hydrocarbures, peut se produire suite à une fuite de lubrifiant ou de carburant pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou du matériel, d'un accident, ou encore d'un acte de malveillance.

L'impact brut d'une telle pollution dépendra des quantités de liquides mises en jeu et de la capacité d'infiltration du polluant dans le sol (viscosité du liquide et degré d'imperméabilité des horizons pédologiques supérieurs). Ainsi, l'impact brut sur la pollution du sous-sol est qualifié de **faible à modéré en cas d'accident mineur**.

Nota : cette analyse porte uniquement sur des évènements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sous-sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.

7.1.1.1.2 En phase d'exploitation

A) Modification des horizons géologiques

Le poids limité des aménagements liés aux ombrières agrivoltaïques n'est pas de nature à générer un **tassement** des premières couches géologiques sous-jacentes. Cet impact brut est donc qualifié de **nul**.

B) Pollution du sous-sol

En phase d'exploitation, **un risque accidentel de pollution** est également à considérer. Il apparaît néanmoins nettement plus faible qu'en phase chantier étant donné la très faible fréquentation du site par des véhicules, celle-ci se limitant, sauf cas particulier, aux opérations de maintenance (de l'ordre de 2 à 3 par an en moyenne). À l'instar de la phase de construction, l'impact brut d'une telle pollution dépendra des quantités de polluants mises en jeu ainsi que des caractéristiques du fluide concerné et du sol. Cet impact est donc qualifié de **très faible en cas d'accident mineur**.

Nota : cette analyse porte uniquement sur des évènements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sous-sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.

7.1.1.1.3 Tableau synthétique

Tableau 48 : Risques/Impacts bruts identifiés sur la géologie (ou sous-sol)

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des horizons géologiques	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée ponctuellement	Ancrages des ombrières photovoltaïques, fonds de fouilles et tranchées de raccordement électrique
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Nulle	-

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Pollution du sous-sol	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises travaux
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Très faible (en cas d'accident mineur)	Parcelles agricoles concernées

7.1.1.2 Incidences sur la pédologie

7.1.1.2.1 En phase de chantier

A) Modification des horizons pédologiques

Comme tout aménagement au sol, l'installation d'ombrières agrivoltaïques est susceptible d'induire des mouvements de terre notables (terrassement et nivellement si nécessaire, creusement des tranchées de raccordement électrique, voire de fonds de fouille le cas échéant, aménagement des pistes d'accès). Les volumes de terre concernés dépendent principalement de la topographie du site, qui impose ou non la réalisation d'opérations de terrassement significatives afin de remodeler le site préalablement à l'installation des structures photovoltaïques.

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Lherm, la topographie du site étant, en l'état, favorable à la réalisation du projet, les volumes de terre déplacés seront de faible ampleur et limités aux opérations suivantes : décapages superficiels et nivellement au niveau des pistes d'accès, des citernes, des aires de stockage / ateliers et de la base-vie, creusement des tranchées de raccordement électrique, creusement des fonds de fouille des postes électriques.

Ce type de travaux occasionnera un **déplacement/remaniement de la couche superficielle du sol** plus ou moins important selon l'opération réalisée et concernera une surface cumulée d'environ 2,5 ha. Rappelons toutefois que les parcelles sont actuellement cultivées et donc régulièrement remaniées sur les premiers horizons.

Par ailleurs, la circulation des véhicules de chantier et la stabilisation de certaines surfaces (pistes d'accès, base-vie et zones d'ateliers) occasionneront un tassement des couches pédologiques sous-jacentes. Ce phénomène concernera l'ensemble des emprises du chantier. Toutefois, la plupart des engins utilisés seront relativement légers et le nombre de leurs passages limité. Les conséquences de ce tassement ne seront, a priori, pas significatives, d'autant que les sols du site font déjà l'objet d'un tassement significatif du fait de l'activité agricole de type culture en cours.

Enfin, on notera qu'aucun import de terre exogène (i.e. d'origine extérieure au site du projet) ne sera réalisé.

À l'image de la phase de construction, le démantèlement des ombrières agrivoltaïques impliquera également des déplacements de terres et la circulation d'engins de chantier.

L'impact lié à la modification des horizons pédologiques est jugé **très faible** au droit des emprises du chantier au vu de l'activité agricole en cours sur le site.

B) Érosion

Les phénomènes d'érosion sont susceptibles d'apparaître dès lors que le sol se retrouve sans couverture végétale. Ces phénomènes sont par ailleurs liés au vent ou à la pluie et sont donc périodiques. Ils dépendent en effet des conditions météorologiques : temps sec et venteux pour le premier et temps pluvieux pour le second.

Dans le cas du projet agrivoltaïque de Lherm, l'absence de terrassement ou décapage généralisé implique qu'il n'y aura pas de mise à nu systématique du sol. Néanmoins, la réalisation de décapages localisés (pistes d'accès) et la circulation des engins détérioreront, de fait, la végétation en place. Dès lors, il convient de considérer que le chantier induira des zones de sol nu au sein de l'emprise de chantier.

Etant donné la topographie globalement plane du site, en cas d'épisode pluvieux, le risque d'entrainement des sols par les eaux de ruissellement sera faible.

Ceci étant, le travail limité du sol ainsi que la remise en place de la terre végétale à l'issue du chantier permettront la reprise spontanée de la végétation et il n'y aura donc pas de mise à nu permanente du sol. Dès lors, les risques d'érosion par l'eau ou le vent seront limités dans l'espace et dans le temps d'autant que les parcelles subissent déjà une activité agricole mécanisé.

L'impact lié à l'érosion est qualifié de **très faible**.

C) Pollution du sol

Comme développé précédemment, un risque de **pollution des sols, principalement par les hydrocarbures,** existe lors de la circulation et de l'entretien des engins de chantier. Ce risque concerne l'ensemble des emprises de travaux. Étant dépendant des quantités mises en jeu, de la nature du polluant et de la capacité d'infiltration du sol, l'impact d'une éventuelle pollution par hydrocarbures est qualifié de **faible à modéré en cas d'accident mineur**.

Nota : l'analyse porte uniquement sur des évènements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.

7.1.1.2.2 En phase d'exploitation

A) Modification des horizons pédologiques

Aucun impact sur le risque de **tassement** du sol n'est à attendre en phase d'exploitation sur les pistes d'accès puisque le trafic lié à la maintenance sera très faible (de l'ordre de 1 à 2 interventions par an), et notamment circonscrit aux chemins du site. Il impliquera en outre des véhicules légers. De plus, rappelons qu'une partie des chemins d'accès créés pour les besoins du chantier (0,9 ha) sera, à la suite de ce dernier, rendus à l'agriculture.

Toutefois, comme mentionné précédemment, le site du projet continuera de faire l'objet d'une activité agricole mécanisée impliquant le passage d'engins agricoles lourds, et potentiellement remaniant les premiers horizons du sol à dessein, cet impact ne peut donc pas être imputé au projet.

L'incidence du projet d'ombrières sur les horizons pédologiques est jugée **faible** en phase de fonctionnement.

B) Érosion

Les tables de modules étant montées sur un système de « tracking », elles sont prévues pour se mettre en position verticale lorsqu'il pleut, afin de permettre l'irrigation du sol. Ainsi, contrairement à des panneaux solaires fixes, il n'y a pas d'effet de concentration des eaux météoriques au pied des panneaux, consécutive à leur ruissellement.

Aucun risque d'érosion n'émane donc de l'installation de structures agrivoltaïques mobiles de ce type, l'impact en phase d'exploitation est jugé **nul.**

C) Pollution du sol

Comme développé précédemment, un **risque accidentel de pollution** est également à considérer en phase d'exploitation mais il apparaît néanmoins nettement plus faible qu'en phase chantier étant donné la très faible fréquentation du site par des véhicules. À l'instar de la phase de construction, l'impact brut d'une telle pollution dépendra des quantités de polluants mises en jeu ainsi que des caractéristiques du fluide concerné et du sol. Cet impact est donc qualifié de **très faible en cas d'accident mineur** et ne concerne que les pistes d'accès. A noter qu'en cas d'intervention ou de remplacement des panneaux, des véhicules de type nacelles pourraient se positionner sur les parcelles agricoles, cela reste peu probable mais envisageable.

Nota : cette analyse porte uniquement sur des évènements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité du sous-sol. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.

7.1.1.2.3 Tableau synthétique

Tableau 49 : Risques/Impacts bruts identifiés sur la pédologie locale (ou sol)

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des horizons pédologiques	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Très faible	Ancrages des ombrières photovoltaïques, fonds de fouilles et tranchées de raccordement électrique
	Exploitation	-	Faible	Parcelles agricoles concernées
Erosion	*Chantier*	Impacts indirects et temporaires	Très faible	Ensemble des emprises travaux
	Exploitation	-	Nul	-
Pollution du sol	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises travaux
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Très faible (en cas d'accident mineur)	Pistes d'accès

7.1.1.3 Incidences sur la topographie locale

7.1.1.3.1 En phase de chantier

De manière générale, lorsque le terrain est trop pentu, accidenté ou mal orienté, il peut s'avérer nécessaire de procéder à des travaux de terrassements afin de remodeler le site préalablement à l'installation des structures photovoltaïques et aménagements annexes. Des travaux de déblaiement/remblaiement sont alors réalisés entrainant une modification localisée de la topographie.

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Lherm, à l'exception de travaux localisés et de faible ampleur (tranchées de raccordement électrique, fonds de fouille des postes électriques), **aucune opération de terrassement ou de nivellement** visant à modifier la topographie des terrains ne sera nécessaire, celle-ci étant en l'état compatible avec l'installation des ombrières agrivoltaïques telle que projetée.

À l'issue du démantèlement, l'ensemble des installations sera retiré et les excavations remblayées. Les chemins pourront être supprimés ou conservés selon le choix de l'exploitant agricole concerné. L'impact du chantier sur la topographie locale sera donc **négligeable**.

7.1.1.3.2 En phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucune opération de terrassement ou de nivellement ne sera réalisée. **Aucun impact** supplémentaire sur la topographie locale n'est donc à attendre.

7.1.1.3.3 Tableau synthétique

Tableau 50 : Risques/Impacts bruts identifiés sur la topographie locale

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification de la topographie	*Chantier*	Impacts directs et permanents	Négligeable	Fonds de fouille
	Exploitation	-	Nulle	-

7.1.2 Incidences sur les eaux superficielles et souterraines

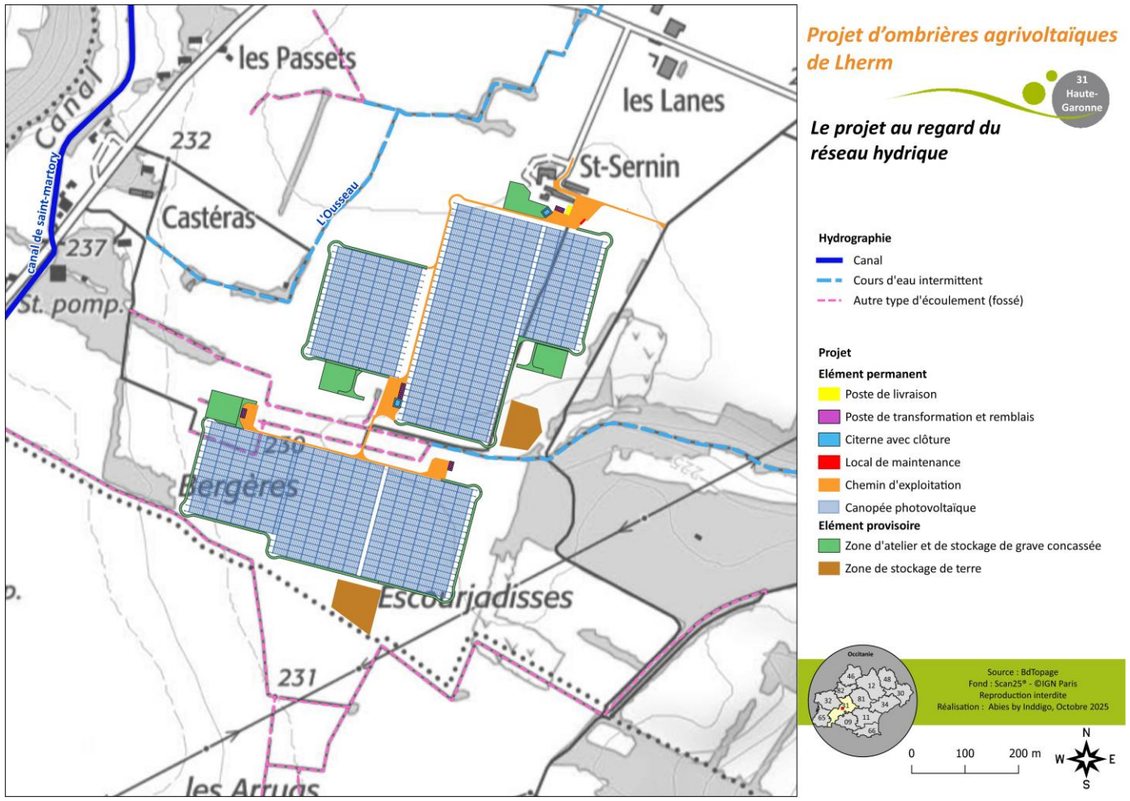
7.1.2.1 Incidences sur les eaux de surface

7.1.2.1.1 En phase de chantier

A) Modification des écoulements

Comme vu précédemment, cf. partie 3.1.2.2, le ruisseau de l'Ousseau se situe en limite nord-ouest de la zone d'implantation potentielle (ZIP) initialement définie. Afin de prendre en compte cet enjeu relatif au réseau hydrographique, le projet a été spécifiquement conçu pour éviter strictement ce cours d'eau intermittent et maintenir avec celui-ci une **bande-tampon de quelques dizaines de mètres dépourvue de tout aménagement.**

Seuls des fossés agricoles se situent au niveau des emprises du projet comme le montre la carte suivante.



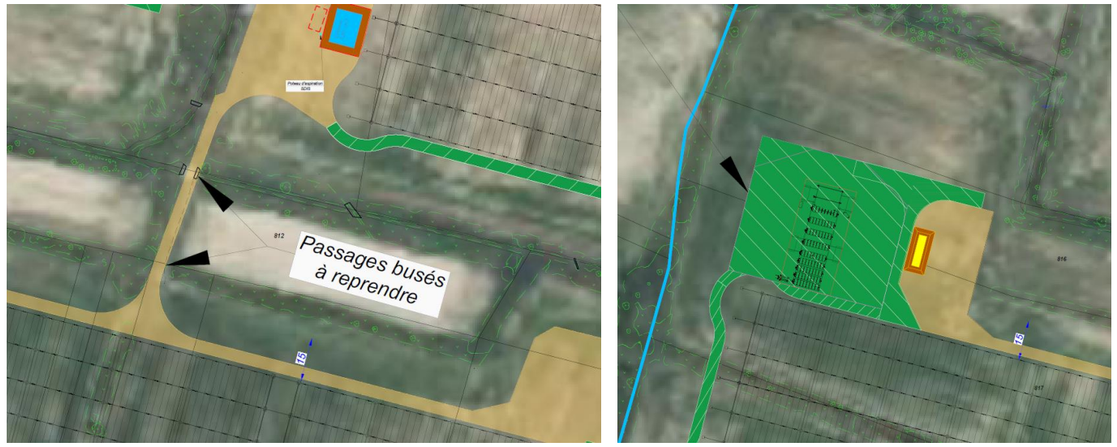
Carte 67 : Emprises des travaux au regard des cours d'eau identifiés (mise à jour en 2025)

Le chemin d'exploitation reliant les ombrières les plus au sud à celles du nord traverse deux fossés. D'après TSE, le design du projet prévoit de **conserver ces fossés agricoles**. Pour ce faire, deux passages busés devront être repris (renforcement et élargissement) au niveau de la piste centrale, comme le montre l'encadré ci-dessous.

Ces travaux pourraient entraîner de **légères modifications morphodynamiques des fossés agricoles et entraver temporairement l'écoulement des eaux.** Néanmoins une mesure spécifique dédiée à la réduction de l'incidence

du projet sur le réseau de fossés agricoles sera mise en œuvre en phase de chantier (cf. chapitre 8, mesure Ph-R1bis).

De même, certaines ombrières photovoltaïques, au sud, surplombent un fossé sur environ **130 m**. Toutefois, malgré ce que laisse supposer la carte précédente, **la zone d'atelier et de stockage temporaire la plus à l'ouest n'intercepte pas de fossés agricoles** comme le confirme l'encadré de gauche ci-dessous.



Carte 68 : Situation des passages busés à reprendre sur la piste au centre du projet (gauche) et situation des fossés agricoles autour de la zone d'atelier et de stockage temporaire la plus à l'ouest (source : TSE)

Aucun autre cours d'eau n'est concerné par les travaux de construction du parc agrivoltaïque. L'entité la plus proche des emprises du chantier est le ruisseau de l'Ousseau, évoluant à environ 30 m au nord-ouest du site du projet.

Un impact brut **faible** est à considérer pour la modification locale du réseau hydrographique.

B) Pollution des eaux de surface

Aucun rejet direct d'eau ou de quelconque produit solide, liquide ou gazeux vers le milieu naturel n'est prévu. On ne peut cependant exclure un risque de pollution lié à des fuites accidentelles survenant sur des engins de chantier (carburant, huile, divers fluides polluants, etc.) ou au niveau des mécanismes de trackers, ou encore aux matières mises en suspension lors des nivellements et décapages localisés. Toutefois, du fait de l'activité agricole en cours sur les parcelles concernées, ce risque est d'ores et déjà présent. Il peut en résulter une pollution des eaux superficielles les plus proches par ruissellement des eaux météoriques.

Compte tenu de la **proximité des premiers éléments du réseau hydrographique** (environ 30 m au plus près pour l'Ousseau) et de la topographie du site**, une pollution des eaux** de ce ruisseau et des fossés présents au niveau du projet est envisageable. Le niveau d'impact peut être qualifié de **faible à modéré** selon la quantité de polluants déversé.

Nota : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des évènements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux superficielles. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.

C) Prélèvement d'eau

En phase de construction, **aucun prélèvement** dans le milieu naturel n'est envisagé, l'impact est **nul**.

7.1.2.1.2 En phase d'exploitation

A) Modification des écoulements

Lors de tout projet d'aménagement, l'imperméabilisation des sols peut modifier l'écoulement des eaux de pluie et entraîner une concentration rapide des eaux pluviales et une augmentation des débits de pointe aux exutoires.

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Lherm, il y a lieu de distinguer les différentes structures et leurs effets associés :

- **Les ancrages des ombrières photovoltaïques** engendreront une « imperméabilisation » non négligeable malgré leurs emprises au sol de l'ordre de quelques dizaines de cm², du fait des massifs béton de dimension comprise entre 1 m x 1 m et 1 m x 1,8 m ; soit un total d'environ **1 230 m²** imperméabilisé ;
- **Les 7 postes électriques** (5 postes de transformation et 2 postes de livraison) reposeront dans des fonds de fouille d'une profondeur de 30 cm et auront une emprise au sol cumulée de **250 m²**, en y ajoutant la surface du local de maintenance (type container, posé au sol). Ces emprises constitueront des imperméabilisations dans la mesure où les locaux feront obstacle à l'écoulement et à l'infiltration des eaux dans le sol. Néanmoins, au vu des dimensions limitées de ces postes, cet effet apparaît négligeable ;
- **Les 2 citernes incendie** posées au sol peuvent également être assimilées à une imperméabilisation de **216 m²** correspondant à leur emprise au sol ;
- **Les chemins d'exploitation permanents** constitueront la principale emprise au sol du projet avec **12 750 m²**, soit environ 1,3 ha. Néanmoins, ces surfaces ne seront pas à proprement parler imperméabilisées dans la mesure où elles ne feront l'objet d'aucun enrobage mais seront composées de matériaux minéraux de type graves concassées reposant sur une membrane géotextile perméable permettant l'infiltration des eaux. De plus, des **chemins d'exploitation temporaires sur 8 900 m²** seront utilisés et recouverts de grave également pendant la phase de chantier uniquement, avant d'être rendues à l'agriculture.

Rappelons qu'aucun effet écran des panneaux solaires n'est attendu sur les eaux météoritiques puisque la technologie tracker permet de positionner les tables photovoltaïques en position verticale en cas de pluie et de laisser les eaux atteindre directement le sol sans perturber (ou très peu) leur trajectoire.

Ainsi, le projet agrivoltaïque de Lherm entraînera une **imperméabilisation permanente effective du sol faible, de l'ordre de 1 700 m²** (postes électriques, citernes incendie et emprises ponctuelles des ancrages).

L'imperméabilisation des sols, répartie de façon diffuse, aura un impact **faible** sur la modification de l'écoulement des eaux pluviales.

B) Pollution des eaux de surface

En fonctionnement, les ombrières agrivoltaïques ne seront pas à l'origine de rejet d'eau ou de quelconque produit solide, liquide ou gazeux vers le milieu naturel.

Un risque accidentel de pollution est néanmoins à considérer en phase d'exploitation mais il est négligeable étant donné la très faible fréquentation du site par des véhicules concernant l'exploitation des ombrières agrivoltaïques.

L'entraînement de substances polluantes par ruissellement est susceptible d'atteindre le ruisseau de l'Ousseau, ainsi que les fossés agricoles entourant le site, du fait de leur proximité et de la topographie du site.

Le risque de pollution des eaux superficielles en phase d'exploitation est **très faible** en cas d'accident mineur.

Nota : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des évènements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux superficielles. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.

C) Prélèvement d'eau

En phase d'exploitation, **aucun prélèvement** dans le milieu naturel n'est envisagé. Une diminution du prélèvement d'eau de l'exploitation agricole pourra même être envisagée du fait de l'effet d'ombrage des panneaux

agrivoltaïques sur les cultures sous-jacentes (ce point fait l'objet d'une mesure de suivi, cf. chapitre 8 « Mesures »). L'impact est donc **nul**, voire positif (à confirmer).

7.1.2.1.3 Tableau synthétique

Tableau 51 : Risques/Impacts bruts identifiés sur les eaux de surface

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des écoulements	*Chantier*	-	Faible	Fossés au centre-ouest concernés par les zones temporaires d'atelier/stockage, pistes et ombrières
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Faible	Fossés au centre-ouest concernés par des pistes et ombrières
Pollution des eaux de surface	*Chantier*	Impacts indirects et temporaires	Faible à modérée	Fossés au centre-ouest et Ruisseau de l'Ousseau au nord-ouest
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Très faible (en cas d'accident mineur)	Fossés au centre-ouest et Ruisseau de l'Ousseau au nord-ouest
Prélèvement d'eau	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Nulle	-
	Exploitation	Impacts directs et temporaires	Nulle	-

7.1.2.2 Incidences sur les eaux souterraines

Comme précisé au chapitre 3.1.2.3, la zone d'implantation potentielle, et par extension le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, s'inscrit sur une unité aquifère à dominante sédimentaire et à nappe libre nommée « Moyennes terrasses (sables, graviers et galets) quaternaires du bassin Adour-Garonne ».

A noter qu'au regard de la "Carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes" du BRGM, la zone d'étude est potentiellement sujette aux débordements de nappe et aux inondations de cave, ce qui suggère une profondeur de nappe inférieure à 5 m.

7.1.2.2.1 En phase de chantier

A) Modification des écoulements

La profondeur des excavations en lien avec le chantier de construction variera selon l'opération réalisée (nivellement du sol, creusement des tranchées de raccordement électrique, fonds de fouilles de certaines installations) mais elle restera limitée, la plus importante étant de **12 m** (profondeur des micropieux de fixation des haubans des ombrières photovoltaïques).

Concernant la nappe d'eau la plus superficielle, les données issues du piézomètre le plus proche ne sont pas transposables au chantier, compte tenu de son éloignement et des différences d'altitude notables entre les deux sites. Par conséquent, aucune donnée sur le niveau du toit de la masse d'eau n'est disponible. Les seules informations connues portent sur l'aléa remontée de nappes : le site d'étude s'inscrit sur des zones potentiellement sujettes aux phénomènes de débordement de nappe ou d'inondation de cave. Ainsi, les affouillements réalisés sont **susceptibles de mettre à nu le toit de la masse d'eau souterraine et d'intercepter l'écoulement de ses eaux**. La précision de ces données est toutefois à relativiser. En effet, la base de données en ligne Géorisques indique au sujet de la carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes qu'elle ne doit pas être exploitée à une échelle supérieure à 1/100 000ème.

Les opérations de démantèlement susceptibles d'avoir un impact sur la modification des écoulements des eaux souterraines porteront sur les travaux visant à retirer les éléments souterrains, à savoir les fondations des ombrières, les fonds de fouille et le réseau de raccordement électrique.

Face à ce constat et à la configuration des travaux, le niveau d'impact brut sur la modification des écoulements souterrains est jugé **faible à modéré.** En effet, les affouillements pouvant mettre à nu le toit de la nappe la plus superficielle s'étendent sur des emprises relativement limitées au regard de la superficie totale de la masse d'eau concernée (surface totale des pieux estimée à 1 230 m² pour une masse d'eau de 3 600 km²). Par ailleurs, un tel phénomène n'est susceptible de se produire qu'en cas de **battement exceptionnel de la nappe** (périodes de hautes eaux).

B) Pollution des eaux souterraines

Comme pour le sol et le sous-sol, le risque de **pollution accidentelle des eaux souterraines** existe (fuites d'hydrocarbures, d'huiles ou autres liquides sur les véhicules de chantier). En cas de survenue d'un tel accident, les eaux météoriques peuvent en effet entraîner avec elles des polluants jusqu'à la masse d'eau sous-jacente, et ce d'autant plus facilement que le toit de cette nappe se trouve à proximité du sol.

Ce risque dépendra de plusieurs facteurs : viscosité du fluide polluant, degré d'imperméabilité du sol et du sous-sol et profondeur du toit de la nappe. Ainsi, selon les cas, le niveau d'impact brut est qualifié de **faible à modéré en cas d'accident mineur**.

Au sujet des fonds de fouilles de certaines installations du projet (postes électriques, ancrages des ombrages), une fois le coulage de ceux-ci terminé, le béton durcit et ne présente plus aucun risque de pollution des eaux de nappe avec lesquelles il entre potentiellement en contact (matériau inerte et insoluble dans l'eau).

Nota : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des évènements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux souterraines. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.

C) Prélèvement d'eau

En phase de construction, **aucun prélèvement** dans le milieu naturel n'est envisagé, **l'impact est nul**.

7.1.2.2.2 En phase d'exploitation

A) Modification des écoulements

Les aménagements les plus profonds du parc en exploitation sont les ancrages des ombrières photovoltaïques, qui atteindront une profondeur de 12 m. Comme indiqué précédemment, une telle profondeur est susceptible d'intercepter la nappe d'eau la plus superficielle en cas de phénomène de battement de nappe important.

Toutefois, ces aménagements ne devraient pas être de nature à modifier les écoulements de la nappe en tant que tels. En effet, les fondations occupent une emprise relativement négligeable au regard de la superficie totale de la nappe concernée (surface totale des pieux estimée à 1 230 m² pour une masse d'eau de 3 600 km²) et elles pourraient n'affleurer que ponctuellement à la surface de cette masse d'eau lorsque celle-ci est interceptée.

Ainsi, l'impact brut des ombrières de Lherm sur l'écoulement des eaux souterraines est jugé **négligeable.**

B) Pollution des eaux souterraines

En phase d'exploitation, les ombrières agrivoltaïques ne seront pas à l'origine de rejet d'eau ou de quelconque produit solide, liquide ou gazeux vers le milieu naturel.

Un risque accidentel de pollution est néanmoins à considérer en phase d'exploitation, en cas de fuite provenant d'un véhicule utilisé pour l'entretien de la centrale. Ainsi, en cas de fuite effective (accident mineur), l'impact brut sur la qualité de l'eau des nappes souterraines variera selon le volume de liquide déversé, la viscosité du fluide, le degré de perméabilité des couches de sol et la profondeur du toit de la nappe.

Au vu de la très faible fréquentation du site par des véhicules voués au bon fonctionnement du parc solaire en phase d'exploitation, ce risque ainsi que l'impact résultant sont jugés **très faibles en cas d'accident mineur.**

Nota : cette analyse porte uniquement sur le fonctionnement normal des installations et sur des évènements de faible intensité susceptibles d'impacter la qualité des eaux souterraines. Les incidences notables d'une pollution en cas d'accident ou de catastrophe majeurs sont traitées au chapitre 7.5.

C) Prélèvement d'eau

En phase d'exploitation, **aucun prélèvement** dans le milieu naturel n'est envisagé. Tout comme pour les eaux de surfaces, il est possible que l'ombrage apportée par les panneaux agrivoltaïques sur les cultures sous-jacentes favorise une diminution du prélèvement d'eau souterraine, toutefois ce point devra être validé par des mesures de suivi (cf. chapitre 8). L'impact est donc **nul**, voire positif (à confirmer).

7.1.2.2.3 Tableau synthétique

Tableau 52 : Risques/Impacts bruts identifiés sur les eaux souterraines

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Modification des écoulements	*Chantier*	Impacts directs temporaires (mise à nu) et permanents (interception écoulement)	Faible à modérée	Fondations (pieux) et tranchées
	Exploitation	Impacts directs et permanents (interception écoulement)	Négligeable	Fondations (pieux)
Pollution des eaux de surface	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Très faible (en cas d'accident mineur)	Ensemble des emprises
Prélèvement d'eau	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Nulle	-
	Exploitation	Impacts directs et temporaires	Nulle	-

7.1.2.3 Incidences sur les zones humides

Cette partie relative à l'incidence du projet sur les zones humides a été rédigées par ECOTONE dans le cadre de son analyse des incidences sur le milieu naturel (cf. § 7.2.3).

7.1.2.3.1 En phase de chantier

La phase chantier sera la plus impactante pour les zones humides. En effet, si un remaniement en profondeur du sol n'est pas prévu sur l'ensemble des emprises de chantier, permettant de conserver son caractère humide, plusieurs éléments auront un impact direct sur les zones humides :

- **Les pistes d'accès d'exploitation** : 750 m² de pistes intersectent des zones humides pédologiques au sud du canal central. En grave concassée, la perméabilité du sol sera toutefois maintenue ;
- **Les massifs soutenant les structures sur les micropieux** : au total, 56 massifs bétons compris entre 1 m² et 1,6 m² seront coulés, entre les micropieux/pieux battus et la structure métallique, pour une surface totale d'environ 60 m² (50 massifs de 1 m² et 6 massifs de 1,6 m²) ;
- **Les plateformes de chantier** : au sud, la plateforme de chantier imperméabilisera de manière temporaire 115 m² de zone humide pédologique, correspondant à une dépression localement, pour la durée du chantier ;
- **Le câblage électrique enterré** : des tranchées seront nécessaires pour raccorder les onduleurs et les postes de transformations via la pose de câbles enterrés à une profondeur d'environ 1,20 m. Si les câbles seront posés sur une couche de 10 cm de sable, le remblai se fera avec les matériaux extraits de la tranchée.

Il est considéré qu'en l'absence de besoin du remaniement du sol, les zones humides sous les canopées mais non concernées par l'implantation de pieux ou la création de piste ou plateforme ne seront pas impactées de manière permanente par destruction lors du chantier. En effet, ces zones humides existent malgré des labours annuels pour l'exploitation agricole et seront donc à même de se maintenir lors des travaux. Au total, 925 m² de zones humides seront donc impactés par des emprises durant les travaux.

Seules les tranchées pouvant aller jusqu'à 1m40 de profondeur sont susceptibles d'avoir un impact sur le fonctionnement de la zone humide nord, dont l'existence est due à la présence d'une couche argileuse entre 60 et 120 cm de profondeur. En effet, en l'absence de mesure, la création des tranchées, sur lit de sable, pourrait induire un drainage local au droit du linéaire concerné.

L'impact direct du projet en phase chantier sur les zones humides est jugé peu élevé au regard des surfaces concernées et de l'état des zones humides concernées (majoritairement en culture de maïs).

Par ailleurs, en l'absence de mesures, un risque de pollution est attendu lors des travaux, par des fuites sur les engins de chantier ou via le travail du béton en zone humide.

Cet impact brut par pollution en phase chantier est jugé élevé sur les zones humides, en l'absence de mesure de prévention et de réduction.

7.1.2.3.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, seuls 810 m² de zones humides seront concernées par les emprises du projet : 750 m² de pistes en grave concassé non imperméable et 60 m² de massifs bétonnés, la plateforme de chantier étant démantelée et restituée à l'exploitation agricole.

En phase d'exploitation, le maintien de l'irrigation, voire son expansion sur d'autres secteurs, sera favorable au maintien des zones humides, dès lors que la microtopographie de la zone d'étude est maintenue.

En effet, les inventaires pédologiques réalisés dans le cadre du projet ont montré l'existence de zones humides sur ces parcelles exploitées en maïs et une humidité favorable à ces sols sur les secteurs irrigués alors que les alentours étaient complètement desséchés. Par ailleurs, la zone humide au nord plutôt plane et couverte de canopée conservera son fonctionnement de lien entre le bassin du ruisseau au nord et celui du canal au sud (cf. partie 3.2.3).

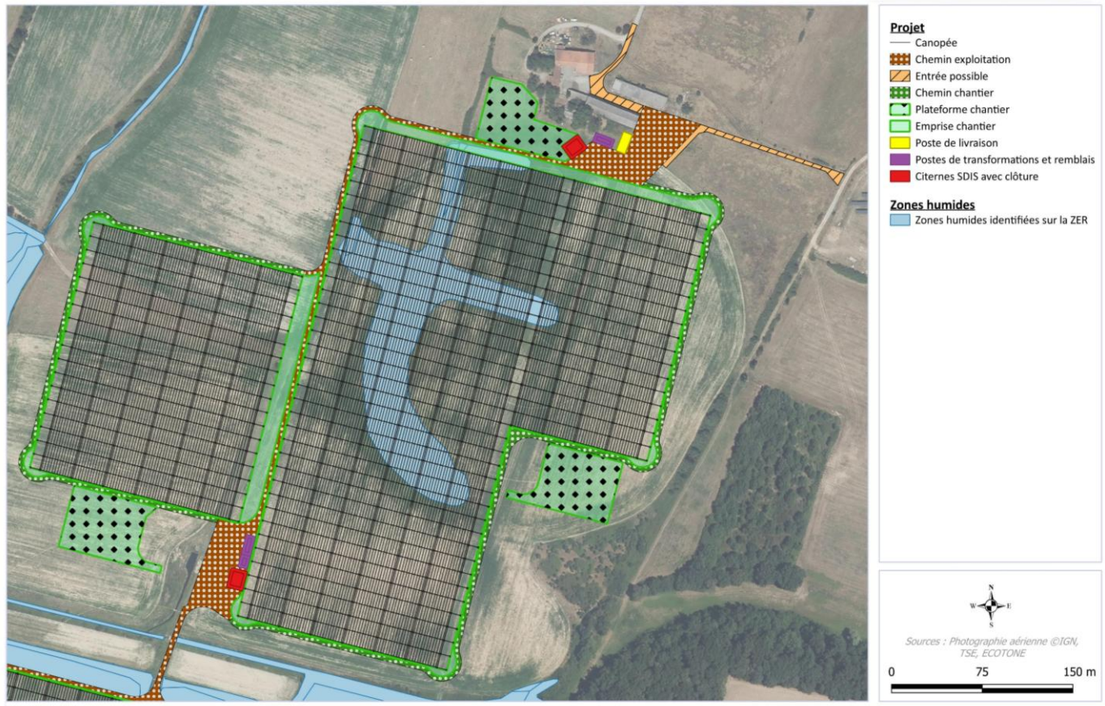
Aucune incidence n'est attendue sur l'alimentation des zones humides en phase d'exploitation. En partie nord, la zone humide est issue d'une rétention des eaux pluviales et d'irrigation du fait d'une couche moins perméable car argileuse entre 60 et 120 cm (cf. partie 3.2.3). Cette alimentation ne sera pas modifiée par les travaux ou l'exploitation agricole maintenue en place.

Au sud, l'absence de modification du canal central, qui semble le principal élément définissant la présence de zones humides localement, permet de juger que les zones humides se maintiendront dans le temps. La nappe ne sera pas modifiée par l'implantation du projet (aucune modification du fossé central ou de son alimentation) ; les zones humides bordant les fossés seront donc maintenues malgré la création de piste et plateforme en surface sur une faible surface.

La présence de la canopée photovoltaïque permettra de plus de conserver une certaine humidité et de diminuer l'évaporation des sols humides couverts.

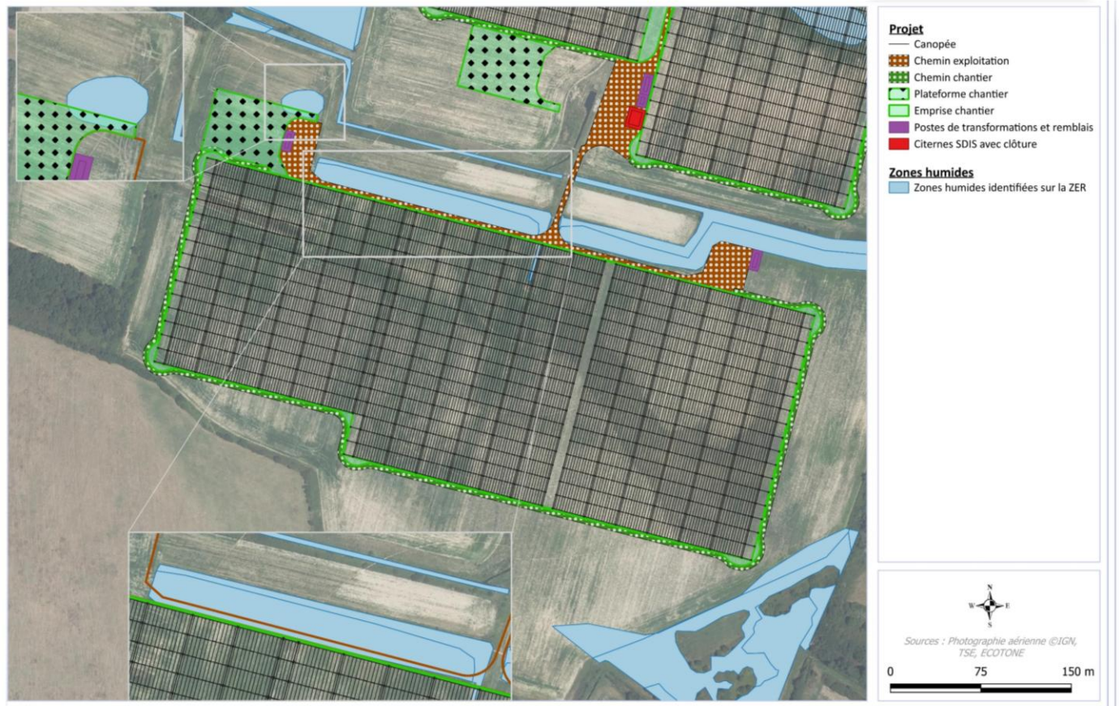
Aucun impact n'est donc attendu lors de la phase d'exploitation du projet sur la fonctionnalité actuelle des zones humides concernées par le projet d'ombrières, l'exploitation agricole et le canal d'irrigation central étant maintenus en l'état.

Les cartes suivantes illustrent la superposition du projet avec les zones humides référencées.



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 69 : Emprises du projet actualisées en 2025 au regard des zones humides identifiés - nord



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 70 : Emprises du projet actualisées en 2025 au regard des zones humides identifiés - sud

7.1.3 Incidences sur le climat

7.1.3.1 À l'échelle globale

Le développement des énergies renouvelables en général et de l'énergie photovoltaïque en particulier a été encouragé dans le cadre des politiques nationales et internationales de lutte contre le changement climatique, dont le protocole de Kyoto, en 1997, a été la première étape. Lui ont succédé la Directive européenne sur les énergies renouvelables du 27 septembre 2001, la Loi POPE (programmation des objectifs de la politique énergétique) du 13 juillet 2005, les Lois de Grenelle de l'Environnement ou encore la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte d'août 2015.

Selon le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat), l'énergie photovoltaïque figure parmi les **technologies de production d'électricité sobres en carbone** avec des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 50 g éqCO_2/kWh[18], soit 16 fois moins que la production d'électricité à partir de charbon (de l'ordre de 800 g éqCO_2/kWh selon le GIEC). Cette évaluation corrobore les chiffres utilisés par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), qui considère, pour la France, un facteur moyen d'émission relatif à l'électricité photovoltaïque de 55 g éqCO_2/kWh[19] (plus ou moins 30 % en fonction de divers facteurs).

Il convient de noter que les émissions de la filière photovoltaïque sont indirectes, un panneau photovoltaïque ne consommant pas de combustibles pour son fonctionnement, et liées à l'ensemble du cycle de vie d'une centrale photovoltaïque.

[18] D'après la méta-analyse réalisée par le GIEC en 2014. Les valeurs d'émissions varient en fonction des technologies (en progrès constant depuis 2014). Les estimations prennent en compte l'ensemble du cycle de vie, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à l'exploitation de la centrale en passant par sa construction et la gestion des déchets.
L'équivalent CO_2 (abrégé eqCO_2) est, pour un gaz à effet de serre, la quantité de dioxyde de carbone (CO_2) qui provoquerait le même forçage radiatif que ce gaz, c'est-à-dire qui aurait la même capacité à retenir le rayonnement solaire.

[19] D'après une étude de SmartGreenScans, cabinet de consultants spécialisé en ACV des systèmes photovoltaïques, réalisée en 2014 sur la base de données collectées en 2011. Les technologies ayant significativement évolué depuis 2011, une actualisation de cette évaluation par l'ADEME est prévue courant 2021-2022.

Les incidences d'un projet photovoltaïque sur le climat global sont ainsi positives en comparaison de la plupart des modes de production à base de ressources fossiles.

7.1.3.2 À l'échelle locale

S'agissant d'équipements énergétiques, les installations électriques d'une centrale photovoltaïque en fonctionnement peuvent **dégager de la chaleur**. Ce phénomène s'applique aux postes électriques (onduleurs, transformateurs) ainsi qu'aux panneaux photovoltaïques eux-mêmes. Dans l'absolu, il peut en résulter un échauffement de l'air ambiant et donc la création de courants d'air ascendants. Ceci étant, ce phénomène n'est pas susceptible d'atteindre une ampleur significative dans le cas du projet de Lherm étant donné, d'une part, les dimensions restreintes du projet (23,7 ha en projection horizontale) et, d'autre part, l'échauffement limité des modules photovoltaïques. En effet, un échauffement trop important de ces derniers nuit à leur rendement électrique, c'est pourquoi les constructeurs s'efforcent de limiter ce phénomène par le choix des matériaux et la conception technique des modules. Ainsi, dans des conditions standards de fonctionnement, les modèles actuels sont susceptibles d'atteindre des températures de l'ordre de 30 à 50°C, correspondant à la « température nominale de fonctionnement des cellules » (ou NOCT pour *Nominal Operating Cell Temperature*[20]).

A l'inverse, sous les panneaux, l'effet d'ombrage aura tendance à maintenir une température plus basse qu'en l'absence de panneaux. Néanmoins, le projet de Lherm prévoyant l'installation de tables photovoltaïques mobiles (trackers) suivant la course du soleil au cours de la journée, ce phénomène sera a priori moins marqué que pour des installations fixes. Ainsi, l'installation des ombrières pourra avoir les effets bénéfiques suivants sur les cultures sous-jacentes selon TSE :

- Réduction du stress hydrique : baisse de l'évapotranspiration et des besoins en eau lors des excès de rayonnement dans certaines conditions, meilleure rétention de l'eau dans les sols ;
- Réduction de l'amplitude thermique : l'ombrage porté à l'horizontale pourra entraîner un léger refroidissement le jour sous la structure et quelques degrés de plus que la température ambiante la nuit. En cas de risque de gel entre l'automne et le début du printemps (reprise de croissance), 2 à 3 °C pourraient être gagnés sur les températures extérieures la nuit ;
- Baisse de la température en cas de fortes chaleurs : effet bénéfique sur la fécondation, le remplissage des grains et la teneur en chlorophylle et caroténoïdes.

Concernant la restitution au sol des eaux météoriques ruisselant sur les panneaux photovoltaïques, comme vu précédemment, aucun décalage dans le temps ou dans l'espace n'est à envisager puisque les tables photovoltaïques se mettront automatiquement en position verticale en cas de pluie.

En définitive, la présence des ombrières agrivoltaïques pourra avoir des **effets microclimatiques localisés sur les parcelles agricoles sous-jacentes** notamment mais ceux-ci ne seront pas de nature à modifier significativement le climat local de manière directe. En revanche, **un impact indirect positif sur le climat local est possible**, *via* la contribution du projet à la lutte contre le changement climatique global.

Tableau 53 : Risques/Impacts bruts identifiés sur la qualité de l'air local

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Climat global	*Chantier*	Impacts indirects et temporaires	Négligeable	-
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Positive	Echelle globale
Climat local	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Négligeable	-
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Négligeable voire positive	Echelle locale

[20] NOCT : température atteinte par des cellules en circuit ouvert dans un module sous certaines conditions préétablies en matière d'éclairement, de température extérieure et de vitesse du vent.

7.1.4 Incidences sur la qualité de l'air local

7.1.4.1.1 En phase de chantier

La phase de construction est susceptible de produire des impacts directs sur la qualité de l'air proche. Les différents engins présents sur le chantier (camions, pelles mécaniques, etc.) sont sources de **pollution atmosphérique** (émissions de fumées liées à la combustion des carburants) et l'installation des aménagements peut nécessiter d'araser la surface du sol sur certaines parties du site, ce qui peut être à l'origine de la **mise en suspension de poussières dans l'air**. La nature du sol et les emprises concernées influencent grandement les quantités potentiellement émises, tandis que les conditions météorologiques (vent fort et air sec) peuvent aggraver le phénomène d'envol des poussières.

En phase de démantèlement, les impacts concerneront principalement les pollutions atmosphériques et les émissions de poussières liées aux engins de chantier.

L'impact brut du chantier sur la qualité de l'air local peut être qualifié de faible à modéré ponctuellement lors du pic de circulation des camions sur le chantier (livraison des modules photovoltaïques et structures porteuses notamment).

7.1.4.1.2 En phase d'exploitation

L'utilisation de l'énergie photovoltaïque permet avant tout de produire de l'électricité sans brûler de combustibles fossiles. Or c'est la combustion de charbon, de fioul, de gaz naturel, etc. qui est responsable d'une grande partie de la pollution atmosphérique et du bouleversement climatique de notre planète.

En phase d'exploitation, un **parc photovoltaïque ne génère, hors produits de maintenance, aucun sous-produit ni aucun déchet atmosphérique**, contrairement aux centrales à combustible. Il permet donc d'éviter le rejet de polluants atmosphériques : dioxyde et monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, poussières, etc.

Il faut toutefois préciser que le cycle de vie d'une centrale photovoltaïque (fabrication, transport, installation, maintenance et démantèlement) représente un "coût" en énergie. Comme vu précédemment, l'ADEME considère un taux moyen d'émission du parc photovoltaïque français de 55 g éqCO_2/kWh. Ainsi, en tenant compte du productible annuel du parc photovoltaïque de Lherm, qui est de 31 804 MWh par an, **les émissions liées au cycle de vie du parc sont chaque année d'environ 1 750 tonnes de CO_2**.

Ce résultat est à relativiser :

- D'une part, par rapport à l'**efficience de l'énergie photovoltaïque**. En effet, une centrale solaire produit la quantité d'énergie qu'elle a consommée au cours de son cycle de vie en 1 à 4 ans (cf. 5.5.2). Le **facteur de récolte**, qui permet de connaître le nombre de fois que l'énergie est amortie, c'est-à-dire le nombre de fois que la centrale produit la quantité d'énergie qu'elle a consommée au cours de son cycle de vie, **est ainsi estimé entre 10 et 40 dans le cas du projet agrivoltaïque de Lherm**, sa durée d'exploitation étant prévue sur une durée de 40 ans ;
- D'autre part, par rapport aux autres modes de production énergétique, comme le montre la suite de ce chapitre.

Les quantités de polluants atmosphériques évités par le présent projet peuvent être calculées selon plusieurs approches : il est en effet possible d'effectuer une comparaison par rapport au contenu moyen de CO_2 rejeté par kWh électrique produit en France dans une approche ACV (c'est à dire tenant compte de toutes les étapes du cycle de vie des différents moyens de production), ou de comparer les émissions du parc photovoltaïque par rapport aux émissions directes (c'est à dire uniquement celles générées lors du fonctionnement) des moyens de production électriques thermiques.

❖ **Comparaison avec le mix énergétique français en approche ACV (cycle de vie)**

D'après les éléments fournis par TSE, la différence entre les émissions de CO_2 d'une centrale photovoltaïque et celles du mix électrique français pour la même production d'électricité sont illustrés dans le tableau suivant.

Tableau 54 : Calcul de la différence entre les émissions d'une centrale photovoltaïque et celles du mix électrique français pour la même production d'électricité (source : TSE)

Mix électrique français	Par an (t eq CO_2)	Pour 25 ans (t eq CO_2)	Pour 40 ans (t eq CO_2)
Emissions de CO_2 du projet d'ombrières de Lherm	1 189	29 737	47 579
Emissions de CO_2 du mix électrique français	1 810	45 241	72 386
Bilan des émissions de CO_2 évitées par le projet	**620**	**15 504**	**24 807**

Avec : Ratio de 0,037 kg CO_2 / kWh (d'après INCER-ACV) & Ratio de 0,057 kg CO_2 / kWh (d'après ADEME V22)

Par conséquent, les ombrières agrivoltaïques de Lherm permettent d'éviter le rejet annuel de 620 tonnes de CO_2 par rapport au mix énergétique français classique**.**

❖ **Comparaison avec les moyens de production électriques thermiques**

Étant donné la structure des moyens de production électrique, l'énergie photovoltaïque, une énergie de flux, va plutôt venir aujourd'hui en substitution de moyens de production thermiques (centrales à combustibles fossiles, biomasse, bois, etc.). Selon RTE (éCO2mix), les contributions de chaque filière à combustibles fossiles sont les suivantes :

- 960 g CO_2/kWh pour le charbon ;
- 670 g CO_2/kWh pour le fioul ;
- 460 g CO_2/kWh pour le gaz ;
- 980 gCO_2/kWh pour les autres groupes thermiques.

Soit une moyenne de 767,5 gCO_2/kWh pour ces quatre moyens de production.

Ainsi, pour produire l'équivalent de la production électrique annuelle du parc photovoltaïque de Lherm (31 804 000 kWh), les moyens de production électrique thermiques français émettent 24 410 tonnes de CO_2. **Par conséquent, à production électrique équivalente, les ombrières agrivoltaïques de Lherm permettent une économie annuelle de 23 221 tonnes de CO_2 rejetées dans l'atmosphère en comparaison des moyens de production électrique thermiques** (24 410 – 1 189)**.**

Globalement, les ombrières agrivoltaïques de Lherm auront donc un impact positif sur le climat et la qualité de l'air puisqu'il remplacera une production électrique en partie d'origine fossile et permettra d'éviter le rejet dans l'atmosphère de CO_2 et d'autres types d'émissions polluantes telles que les particules fines.

Concernant les odeurs, les centrales photovoltaïques ne sont pas concernées pendant leur fonctionnement normal. Seuls la fabrication et le transport des diverses installations de la centrale, ainsi que la phase de construction sont susceptibles d'engendrer des émissions de gaz et de fumées. Les engins utilisés pour le chantier seront conformes aux certifications en vigueur.

7.1.4.1.3 Tableau synthétique

Tableau 55 : Risques/Impacts bruts identifiés sur la qualité de l'air local

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Pollution atmosphérique et émission de poussières	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée	Proximité immédiate du chantier
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Positive	-

7.1.5 Incidences sur les risques naturels

7.1.5.1 Les risques majeurs

7.1.5.1.1 Le risque sismique

Comme indiqué dans le chapitre Etat actuel (cf. 3.1.4.1), la commune de Lherm accueillant le projet d'ombrières agrivoltaïques se situe en zone de sismicité très faible (zone 1). Elle n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques sismiques.

A) En phase de chantier

Les travaux et aménagements d'un parc photovoltaïque ne sont pas de nature à influencer un tel phénomène. **Aucun impact sur le risque de séisme n'est à attendre en phase de construction.**

B) En phase d'exploitation

L'article R.563-5 du code de l'environnement indique que « *des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite « à risque normal » situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5* ».

D'un point de vue réglementaire, les panneaux photovoltaïques ne sont soumis à aucune règle de construction parasismique. Seuls les postes de livraison et de transformation du parc photovoltaïque, classés parmi les bâtiments à "risque normal" de "catégorie d'importance III", peuvent être concernés s'ils délivrent une production électrique supérieure au seuil de 40 MW[21].

Dans le cas du présent projet, il est à noter, d'une part, que le site s'inscrit en zone de sismicité 1 "très faible" et, d'autre part, que la puissance du parc photovoltaïque projeté est de 21,9 MWc. Par conséquent, **ses installations ne sont pas concernées par cette disposition.**

Concernant les potentiels impacts du parc photovoltaïque, son exploitation ne sera pas de nature à aggraver le risque sismique et ses aléas. L'impact est donc **nul.**

C) Tableau synthétique

Tableau 56 : Risques/Impacts bruts identifiés sur le risque sismique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque sismique	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-

7.1.5.1.2 Le risque mouvement de terrain : L'aléa sécheresse ou retrait-gonflement des sols argileux

En phase de travaux comme en phase d'exploitation, la survenue de mouvements de terrain consécutifs à un retrait-gonflement des argiles pourrait potentiellement avoir un impact sur les installations de la centrale photovoltaïque. Les études géotechniques en amont de la construction pourront d'ailleurs permettre de préciser ce risque. En revanche, la construction et le fonctionnement de celle-ci ne seront pas de nature à modifier le risque lié à l'aléa retrait-gonflement des argiles. L'impact est jugé **nul.**

[21] Cf. Arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite "à risque normal"

Tableau 57 : Risques/Impacts bruts identifiés sur l'aléa retrait-gonflement des argiles

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation de l'aléa retrait-gonflement des argiles	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-

7.1.5.1.3 Le risque inondation par crue

Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm se trouve à l'écart de toute zone inondable. Le zonage le plus proche, lié à l'aléa inondation de l'Ousseau, est situé au niveau du hameau Les Lanes, à environ 450 m au nord des premières installations du projet, soit en aval, tandis que la zone à risque du Touch la plus proche est située à plus de 800 m vers l'ouest. (cf. 3.1.4.1).

Le projet ne sera donc pas de nature à constituer une entrave au libre écoulement des eaux par débordement de cours d'eau (inondation de plaine). **Aucun impact** significatif n'est attendu sur l'aggravation potentielle du risque d'inondation.

Tableau 58 : Risques/Impacts bruts identifiés sur le risque d'inondation

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque d'inondation par crue	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-

7.1.5.1.4 Le risque Radon

La construction, l'exploitation et le démantèlement d'ombrières agrivoltaïques ne sont **pas de nature à aggraver** le risque Radon, s'agissant de travaux superficiels et en extérieur.

Tableau 59 : Risques/Impacts bruts identifiés sur le risque radon

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque radon	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-

7.1.5.1.5 Les risques liés aux phénomènes climatiques

Le territoire communal de Lherm est susceptible d'être concerné par différents phénomènes climatiques (vent violent, orages, pluie-inondation, inondation, grand froid, canicule, avalanche et neige-verglas). Or la construction, l'exploitation et le démantèlement d'ombrières agrivoltaïques **ne sont pas de nature à aggraver** les risques liés aux phénomènes climatiques.

A contrario, en s'inscrivant dans une logique globale de lutte contre le réchauffement climatique (*cf*. 1.3.1), l'installation des ombrières de Lherm contribue, à son échelle, à **limiter la fréquence et l'intensité de phénomènes climatiques intenses**. De plus, comme vu précédemment, l'ombrage tournant permis par le système de tracker sur les panneaux solaires permettra de protéger les cultures sous-jacentes contre le gel et d'abaisser potentiellement la température en cas de fortes chaleurs. En ce sens, l'impact du projet agrivoltaïque de Lherm sur le risque lié aux phénomènes climatiques peut être considéré comme **négligeable à positif**.

Tableau 60 : Risques/Impacts bruts identifiés sur le risque lié aux phénomènes climatiques

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation des risques liés aux phénomènes climatiques	*Exploitation*	Impact indirect et permanent	Négligeable à Positif	-

7.1.5.2 Autres risques

7.1.5.2.1 L'aléa remontée de nappes

En phase de travaux, **aucun impact** n'est à attendre sur l'aléa remontée de nappes. Rappelons qu'aucun défrichement n'est à considérer sur ce projet du fait de l'occupation actuelle des terrains à vocation agricole. En effet, les opérations de défrichement peuvent induire une remontée de la nappe phréatique sous-jacente, les arbres supprimés n'assurant plus leur rôle de « pompage ».

En phase d'exploitation, la présence et le fonctionnement des ombrières agrivoltaïques n'auront **aucun impact** sur l'aléa remontée de nappes.

Tableau 61 : Risques/Impacts bruts identifiés sur l'aléa remontée de nappes

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation de l'aléa remontée de nappes	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-

7.1.5.2.2 Le risque Feu de forêt

A) En phase de chantier

En conditions normales, les travaux de construction d'un parc photovoltaïque ne sont pas de nature à accentuer le risque de feu de forêt. Seul un départ de feu accidentel se propageant aux boisements périphériques pourrait être à l'origine d'un tel évènement. Ainsi, l'impact brut sur le risque de feu de forêt en phase de construction est **faible** car il dépend d'une situation rare (accident).

Nota : cette analyse porte sur le risque d'aggravation du phénomène feu de forêt. Les conséquences environnementales d'un incendie accidentel provoqué par la construction du parc photovoltaïque sont traitées au chapitre 7.5.

B) En phase d'exploitation

En fonctionnement normal (hors accident), une centrale photovoltaïque n'influe pas sur la fréquence des départs de feux de boisements. En effet, les panneaux solaires et installations annexes ne peuvent pas, hors état défectueux, provoquer de départ d'incendie.

L'intensité ou la direction d'un incendie dépendent majoritairement de facteurs naturels qui président à la propagation des sinistres en toute zone (conditions climatiques, contexte topographique et combustibilité du couvert végétal).

Toutefois, si un incendie survenu ailleurs se propage jusqu'à une centrale photovoltaïque, les panneaux peuvent aggraver la situation. En effet, bien que leurs composants soient ininflammables et ne propagent pas le feu, ils sont susceptibles de dégager de fortes chaleurs, entre 50 et 80°C, augmentant ainsi la difficulté pour éteindre l'incendie.

Par ailleurs, une mauvaise conception de la centrale (dimensionnement inadapté des chemins pour le passage des véhicules d'intervention, absence de réserve incendie…) pourrait augmenter significativement les difficultés d'intervention des secours. Dans de tels cas, le ralentissement des services de secours serait à l'origine d'une propagation accentuée du feu.

En l'occurrence, la conception du projet agrivoltaïque de Lherm respecte strictement les prescriptions formulées par le Service Départemental d'Incendie et de Secours de Haute-Garonne, notamment en matière d'accessibilité

aux aménagements, de systèmes de lutte contre les incendies (2 citernes de 120 m^3) et d'entretien de la végétation (cf. § 0).

En outre, l'absence de boisements aux abords immédiats des ombrières diminue significativement le risque qu'un incendie survenu ailleurs jusqu'à la centrale photovoltaïque.

Ainsi, l'impact brut potentiel porte non pas sur la fréquence du phénomène mais sur son étendue. Il est jugé **faible** en l'absence de mesures adéquates.

Nota : cette analyse porte sur le risque d'aggravation du phénomène feu de forêt. Les conséquences environnementales d'un incendie accidentel impliquant les ombrières agrivoltaïques sont quant à elles sont traitées au chapitre 7.5.

C) Tableau synthétique

Tableau 62 : Risques/Impacts bruts identifiés sur le risque feu de forêt

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque feu de forêt	*Chantier*	-	Faible	-
	Exploitation	-	Faible	-

7.1.6 Conclusion des incidences brutes du projet sur le milieu physique

Le tableau en page suivante présente de manière synthétique les **risques et incidences brutes du projet sur le milieu physique ainsi que leurs niveaux d'intensité.**

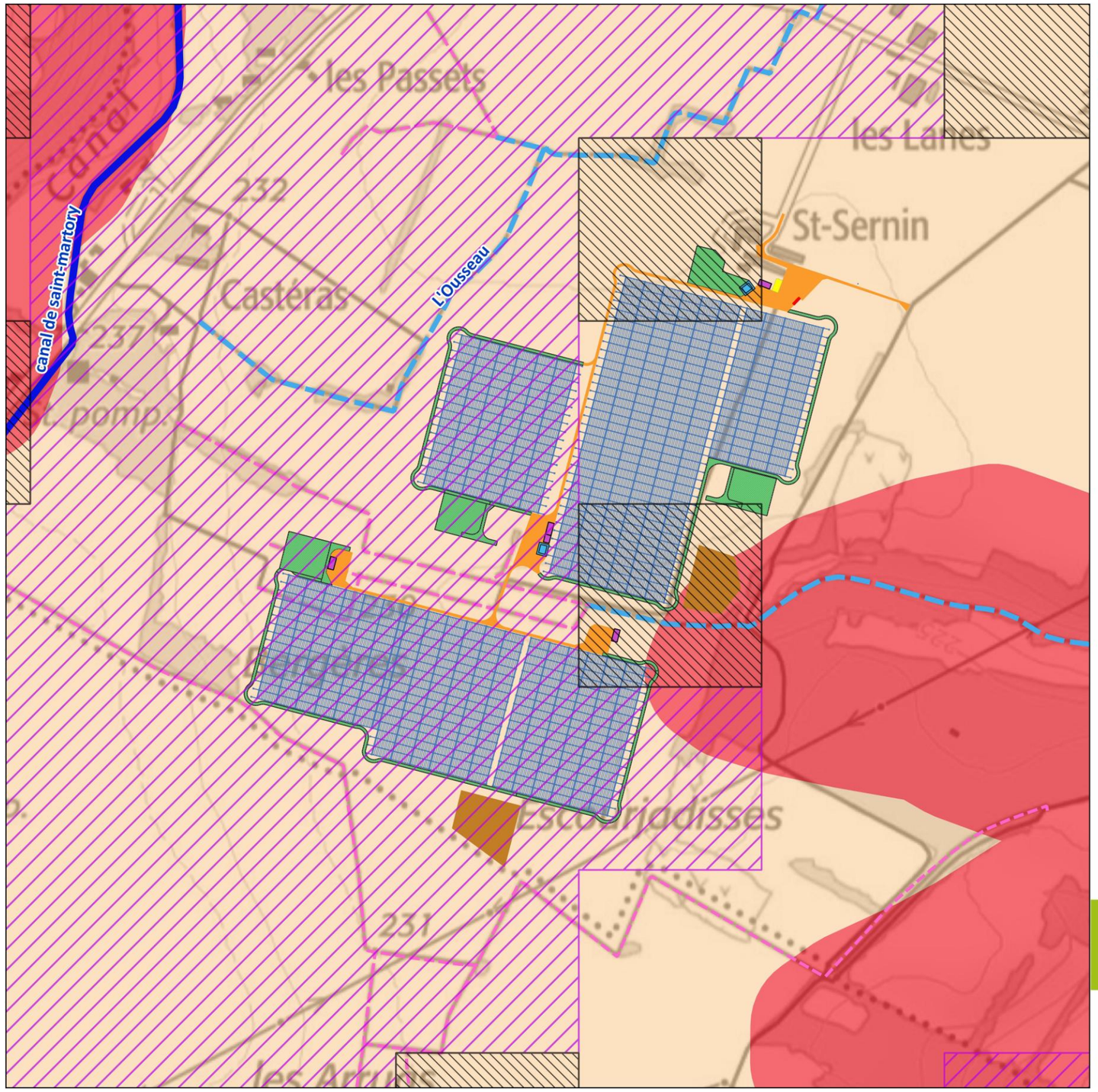
La carte qui lui succède situe le projet vis-à-vis des enjeux mis en évidence dans l'analyse de l'état initial de l'environnement.

Tableau 63 : Synthèse des incidences brutes du projet agrivoltaïque de Lherm sur le milieu physique

	Composante	Enjeu	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm	
				En phase de chantier	En phase d'exploitation
Terre	**Géologie**	Faible	Modifications des horizons géologiques	Faible à modérée ponctuellement	Nulle
			Pollution du sous-sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Très faible (en cas d'accident mineur)
	Pédologie	Modéré	Modification des horizons pédologiques	Très faible	Faible
			Érosion	Très faible	Nulle
			Pollution du sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Très faible (en cas d'accident mineur)
	Topographie	Faible	Modification de la topographie locale	Négligeable	Nulle
Eau	**Hydrologie (eaux de surface)**	Fort	Modification des écoulements	Faible	Faible
			Pollution des eaux de surface	Faible à modérée	Très faible (en cas d'accident mineur)
			Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle
	Hydrogéologie (eaux souterraines)	Fort	Modification des écoulements	Faible à modérée	Négligeable
			Pollution des eaux souterraines	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Très faible (en cas d'accident mineur)
			Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle
	Zones humides	Fort	Modification du régime des eaux par drainage ou inondation	Faible	Nulle
			Pollution des zones humides	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Nulle
Climat - Air	**Climat**	Fort à l'échelle globale	Modification du climat global	Négligeable	Positive
		Négligeable à l'échelle locale	Modification du climat local	Négligeable	Négligeable voire positive
	Qualité de l'air	Modéré	Pollution atmosphérique et émission de poussières	Faible à modérée	Positive
Risques naturels	**Séisme**	Très faible	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle
	Mouvement de terrain	Modéré	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle
	Inondation	Faible	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle
	Radon	Faible	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle
	Phénomènes climatiques	Modéré	Augmentation du risque et de l'aléa	Négligeable	Négligeable à positive
	Remontée de nappes	Modéré à fort	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle
	Feu de forêt	Négligeable	Augmentation du risque et de l'aléa	Faible	Faible

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
Incidence non significative				*Incidence significative*	



Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

31 Haute-Garonne

Le projet au regard du milieu physique

Aléa retrait-gonflement des argiles
- Fort
- Moyen

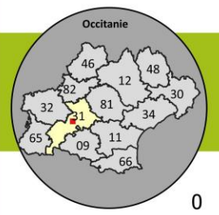
Aléa remontée de nappes
- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
- Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave

Hydrographie
- Canal
- Cours d'eau intermittent
- Autre type d'écoulement (fossé)

Projet

Elément permanent
- Poste de livraison
- Poste de transformation et remblais
- Citerne avec clôtures
- Local de maintenance
- Chemin d'exploitation
- Canopée photovoltaïque

Elément provisoire
- Zone d'atelier et de stockage de grave concassée
- Zone de stockage de terre



Sources : Géorisques, BdTopage
Fond : Scan25® - ©IGN Paris
Reproduction interdite
Réalisation : Abies by Inddigo, Octobre 2025

0 100 200 m

N W E S

Carte 71 : Synthèse de l'articulation du projet avec les enjeux relatifs au milieu physique (mise à jour en 2025)

7.2 Incidences sur le milieu naturel

L'analyse des incidences du projet sur le milieu naturel a été réalisé par le bureau d'études naturalistes ECOTONE. Le rapport dans ton intégralité est disponible en annexe 2.

7.2.1 Généralités

L'évaluation des impacts d'un projet qualifie et quantifie la résultante des effets du projet sur le milieu naturel. Ces impacts sont caractérisés sur les composantes suivantes :

- L'effet et son intensité : la destruction, le dérangement, la perturbation, etc. de niveaux nuls à très forts ;
- La dimension spatio-temporelle : impact direct ou indirect, temporaire, lorsque l'impact n'est effectif que lors d'une phase concernée, ou permanent, lorsqu'il persiste même après disparition de la source de perturbation ;
- Le délai d'apparition : court, moyen ou long terme ;
- La portée de l'effet : locale, régionale ou nationale.

La bibliographie disponible sur les impacts liés aux ombrières agrivoltaïques est encore très peu fournie sur la thématique de la faune et de la flore. Toutefois, au regard des caractéristiques techniques du projet, ECOTONE estime que ce projet se rapproche d'une centrale photovoltaïque au sol et se réfèrera donc à la bibliographie liée aux centrales solaires au sol qui permet d'identifier la principale incidence des projets photovoltaïques comme étant la modification des habitats naturels et d'espèces présents sur le secteur concerné par les aménagements nécessaires (panneaux, postes électriques, pistes, etc.). Notons que dans le cadre du projet d'ombrières, l'occupation du sol ne sera globalement pas modifiée, la hauteur sous les structures devant permettre le maintien de l'exploitation de maïs irrigué.

A cette perte d'habitats, les travaux peuvent ajouter un risque de mortalité des espèces de faune terrestre pour les reptiles, amphibiens et invertébrés (notamment en hivernage) ou les juvéniles (avifaune, mammifère) n'étant pas encore mobiles.

On notera que la phase de chantier peut s'avérer induire un dérangement non négligeable pour les espèces nichant ou hivernant à proximité. Tous les groupes faunistiques peuvent ainsi être concernés par le bruit du chantier et la fréquentation humaine ou les vibrations lors de la pose des pieux notamment.

Si les modifications de comportement entre l'intérieur et l'extérieur d'une centrale photovoltaïque au sol sont maintenant connues, la question reste plus délicate dans le cadre d'ombrières, dont la hauteur pourrait permettre l'utilisation par certaines espèces anthropophiles (pipistrelles, hirondelles, etc.) ou au contraire entrainer un effarouchement des espèces présentes autour, via l'apparition d'une structure haute.

Ces différentes thématiques sont précisées pour chaque groupe dans les paragraphes suivant. Pour rappel, l'analyse des impacts bruts ne prend pas en compte les mesures d'évitement (hors conception) et de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet.

Les tableaux définissant les niveaux d'impacts pour chaque groupe traitent en priorité les espèces à enjeux modérés ou plus, sauf si le groupe/cortège n'est représenté que par des espèces à faible enjeu écologique.

7.2.2 Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

7.2.2.1 Phase de chantier

7.2.2.1.1 Habitats naturels

Les impacts sur les habitats naturels ont lieu principalement lors de la phase chantier. En effet, lors des travaux, les habitats seront détruits au droit des emprises des aménagements à implanter (locaux techniques, pistes, massifs bétonnés, postes de livraison, etc.) et certaines surfaces peuvent être détériorées lors des interventions sur le chantier (passages d'engins ou stockage hors des emprises déjà terrassées, etc.).

Durant la phase chantier, environ 29 ha seront concernés par les travaux des canopées : 3,4 ha concernent des emprises temporaires (accès et plateformes chantier) et 25,4 ha concernent les emprises permanentes (accès, plateforme avec postes de livraison, postes de transformation, citerne, emprise au sol des canopées). L'ensemble des habitats concernés présente un enjeu faible, voire nul.

Parmi ces surfaces, 24 ha concernent la projetée au sol de la canopée photovoltaïque sous laquelle l'exploitation agricole sera maintenue, moins les surfaces correspondant aux massifs supportant la structure. De plus, 1,4 ha, concerne les emprises du chemin d'exploitation et de l'accès au site. Si les habitats seront modifiés par la création du chemin d'exploitation, sa construction est prévue en grave concassée naturelle, sans imperméabilisation. Seuls les postes de livraison, de transformation, le local de maintenance et les citernes incendies constitueront donc une réelle imperméabilisation pour un total de 455 m².

Le tableau suivant présente les habitats naturels concernés, leurs enjeux et les surfaces impactées.

Tableau 64 : Enjeux attribués sur site aux habitats naturels (ECOTONE)

Habitats naturels concernés	Enjeux sur site	Surface totale sur site (ha)	Surfaces impactées (ha)	
			Emprises temporaires	Emprises permanentes
Bandes enherbées	Faible	2,84	0,13	0,61
82.1 Cultures	Faible	42,52	2,81	23,30
87.1 Friche	Faible	0,64	0,01	0,22
84.2 Haie mésophile	Faible	0,23	0,01	0,01
87.1 Jachère	Faible	0,79	0,02	0,03
38.2 Prairie mésophile fauchée	Faible	3,94	0,41	1,11
86 – Surface artificielle	Nul	0,05	-	0,03
86x85.3 – Surface artificielle et espaces jardinés	Nul	0,62	-	0,06
87.2 – Zone rudérale	Faible	0,08	-	0,03
	Total (ha)		**3,4**	**25,4**

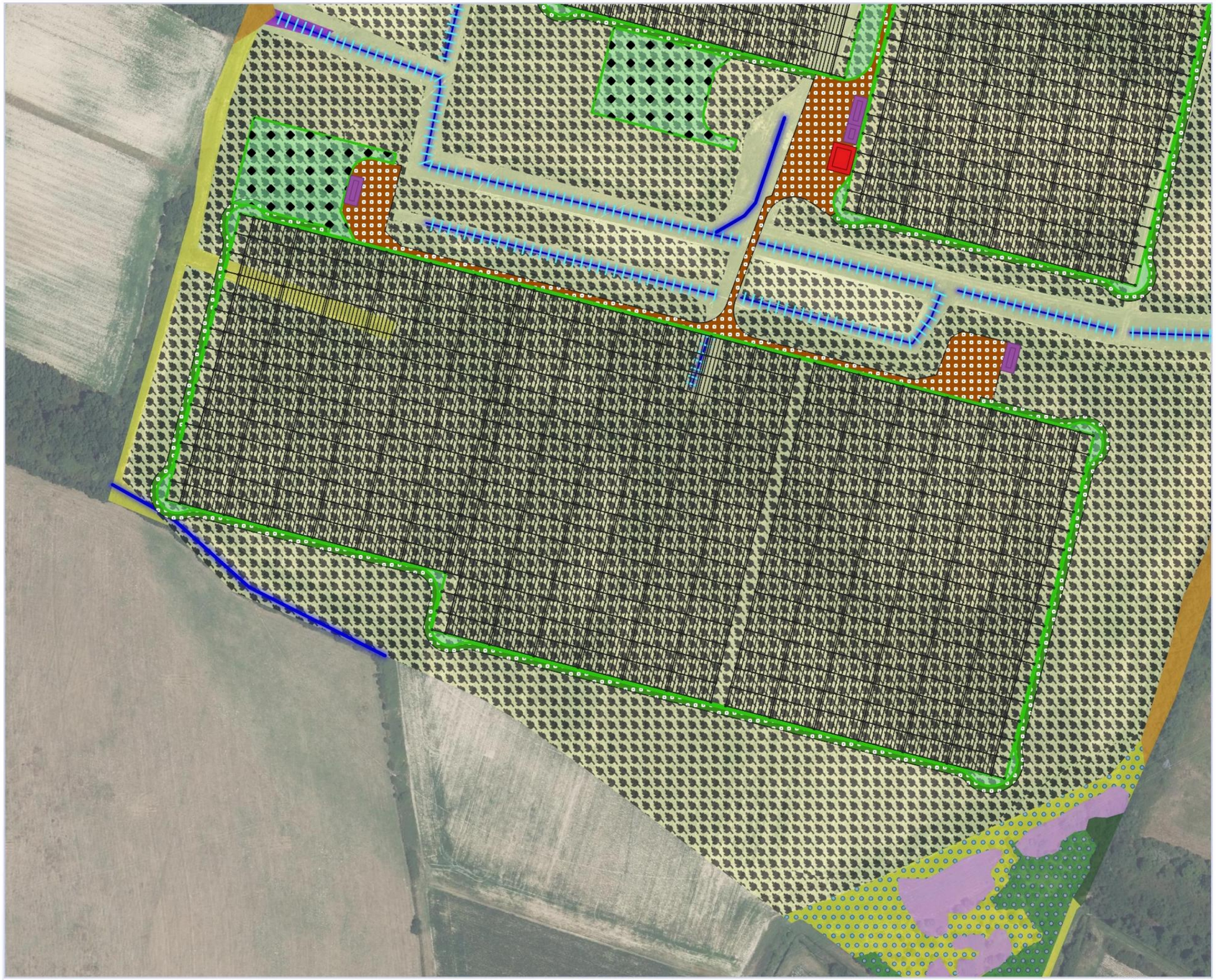
L'impact brut du projet sur les habitats naturels en phase de chantier est jugé **négligeable** au regard du peu d'enjeu sur le secteur et du maintien de l'activité agricole en l'état.

Les cartes en page suivante superposent le projet avec la cartographie des habitats naturels.



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 72 : Emprises du projet actualisées en 2025 au regard des habitats naturels identifiés - nord



Carte 73 : Emprises du projet actualisées en 2025 au regard des habitats naturels identifiés - sud

7.2.2.1.2 Flore

En l'absence de flore patrimoniale identifiée sur la zone d'étude et les travaux se concentrant sur des milieux en culture, aucun impact brut direct n'est attendu sur la flore.

7.2.2.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucun impact supplémentaire n'est attendu sur les habitats naturels ou la flore de la zone d'étude dans le cadre du projet.

Les principaux habitats à enjeux modéré du secteur seront maintenus, notamment les haies, frênaies et friches mésohygrophiles.

Toutefois, l'implantation du projet est susceptible d'induire un remaniement du parcellaire en exploitation. A ce titre, l'emprise sous les canopées sera maintenue en culture irriguée, principalement de maïs. L'étude du potentiel agricole indique par ailleurs l'augmentation des surfaces de jachère agricole, notamment à l'est de la zone d'étude, qui, à terme, pourrait s'avérer favorable pour les milieux naturels si ces espaces sont conservés dans le temps par l'agriculteur. De même, les emprises sous les haubans ne seront pas exploitables et elles seront laissées en bandes enherbées pour une surface d'environ 2,6 ha, favorables à la flore messicole potentiellement patrimoniale (Bleuet, Coquelicot, etc.).

L'ensemble de ces modifications d'utilisation des sols s'inscrit toutefois dans un contexte agricole déjà marqué par les rotations de cultures régulières et ne modifie pas les enjeux des habitats naturels localement.

L'impact brut direct du projet en phase d'exploitation sur les habitats naturels en phase d'exploitation est jugé **nul** en l'état, **voire positif** si les jachères s'inscrivent dans la durée.

L'activité agricole devant continuer après les travaux, le risque de développement d'espèces de flore envahissantes parait peu probable, à l'exception des secteurs remaniés lors du chantier et qui ne seraient pas cultivés par la suite, ou de cultures induisant la présence d'espèces exotiques envahissantes (Ambroisie, Datura, Bambou, etc.).

L'impact brut indirect du projet sur les habitats naturels et la flore par propagation d'espèces exotiques envahissantes est jugé **modéré** en phase d'exploitation sur les secteurs les plus préservés, en l'absence de mesures.

7.2.3 Impacts bruts sur les zones humides

7.2.3.1 Phase de chantier

La phase chantier sera la plus impactante pour les zones humides. En effet, si un remaniement en profondeur du sol n'est pas prévu sur l'ensemble des emprises de chantier permettant de conserver son caractère humide, plusieurs éléments auront un impact direct sur les zones humides :

- **Les pistes d'accès d'exploitation** : 750 m² de pistes intersectent des zones humides pédologiques au sud du canal central. En grave concassée, la perméabilité du sol sera toutefois maintenue ;
- **Les massifs soutenant les structures sur les micropieux** : au total, 56 massifs bétons compris entre 1 m² et 1,6 m² seront coulés sur des zones humides, entre les micropieux/pieux battus et la structure métallique, pour une surface totale d'environ 60 m² (50 massifs de 1 m² et 6 massifs de 1,6 m²) ;
- **Les plateformes de chantier** : au sud, la plateforme de chantier imperméabilisera de manière temporaire 115 m² d'un zone humide pédologique, correspondant à une dépression localement, pour la durée du chantier ;
- **Le câblage électrique enterré** : des tranchées seront nécessaires pour raccorder les onduleurs et les postes de transformations via la pose de câbles enterrés à une profondeur d'environ 1,20 m. Si les câbles sont posés sur une couche de 10 cm de sable, le remblai se fera avec les matériaux extraits de la tranchée.

Il est considéré qu'en l'absence de besoin du remaniement du sol, les zones humides sous les canopées, mais non concernées par l'implantation de pieux ou la création de piste ou plateforme, ne seront pas impactées de manière permanente par destruction lors du chantier. En effet, ces zones humides existent malgré des labours annuels pour l'exploitation agricole et seront donc à même de se maintenir lors des travaux. **Au total, ce sont donc 925 m² de zones humides qui seront impactés par les emprises du projet durant les travaux.**

Seules les tranchées pouvant aller jusqu'à 1m40 de profondeur sont susceptibles d'avoir un impact sur le fonctionnement de la zone humide nord, dont l'existence est due à la présence d'une couche argileuse entre 60 et 120 cm de profondeur. En effet, en l'absence de mesure, la création des tranchées, sur lit de sable, pourrait induire un drainage local au droit du linéaire concerné.

L'impact direct du projet en phase chantier sur les zones humides est jugé **peu élevé** au regard des surfaces concernées et de l'état des zones humides concernées (majoritairement en culture de maïs).

Par ailleurs, en l'absence de mesures, un risque de pollution est attendu lors des travaux, par des fuites sur les engins de chantier ou via le travail du béton en zone humide.

Cet impact brut par pollution en phase chantier est jugé **élevé** sur les zones humides, en l'absence de mesure de prévention et de réduction.

7.2.3.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, seuls 810 m² de zones humides seront concernés par les emprises du projet : 750 m² de pistes en grave concassé non imperméable et 60 m² de massifs bétonnés ; la plateforme de chantier étant démantelée et restituée à l'exploitation agricole.

En phase d'exploitation, le maintien de l'irrigation, voire son expansion sur d'autres secteurs, sera favorable au maintien des zones humides, dès lors que la microtopographie de la zone d'étude est maintenue.

En effet, les inventaires pédologiques réalisés dans le cadre du projet ont montré l'existence de zones humides sur ces parcelles exploitées en maïs et une humidité favorable à ces sols sur les secteurs irrigués alors que les alentours étaient complètement desséchés. Par ailleurs, la zone humide au nord plutôt plane et couverte de canopée conservera son fonctionnement de lien entre le bassin du ruisseau au nord et celui du canal au sud (cf. partie 3.2.3).

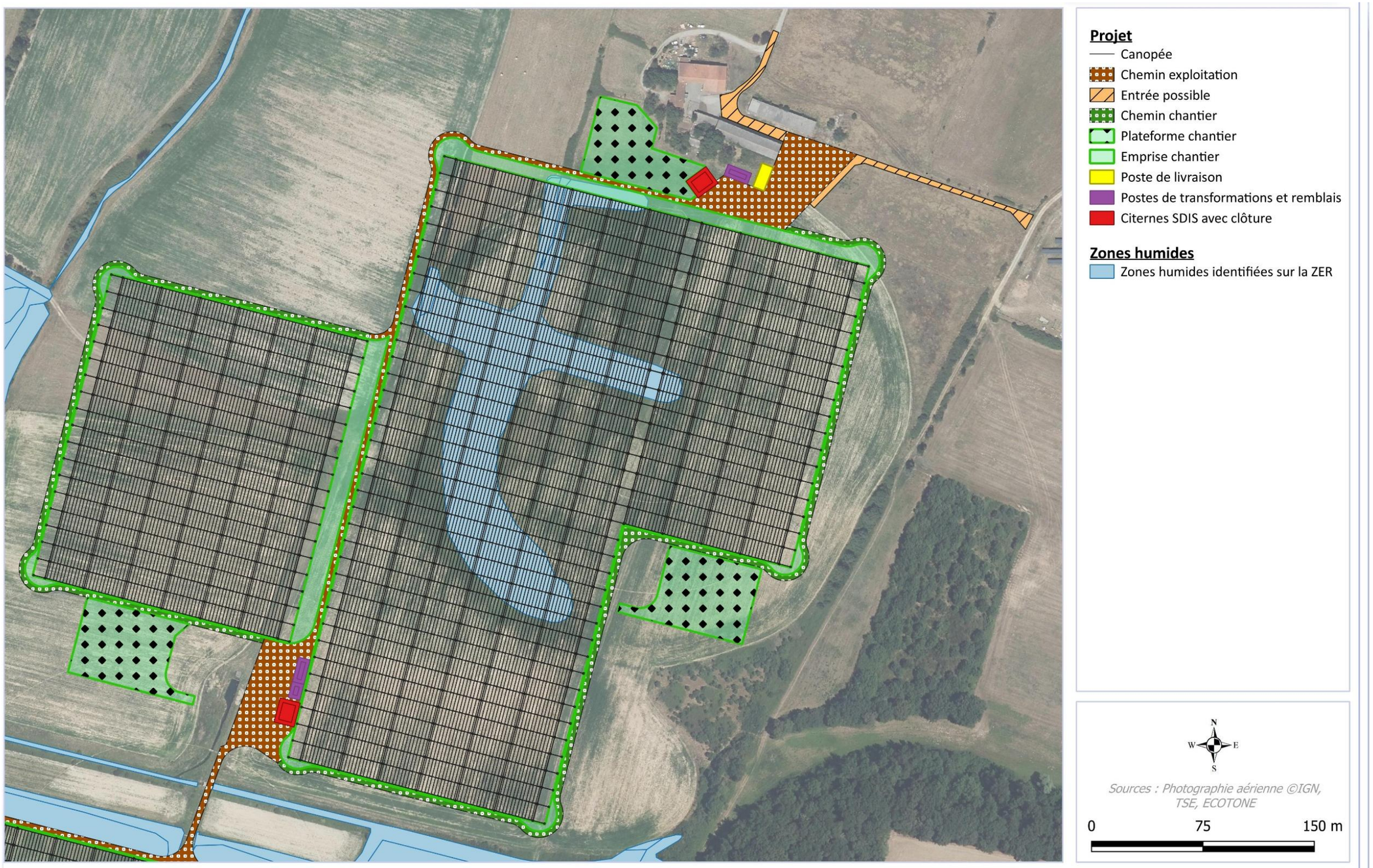
Aucune incidence n'est attendue sur l'alimentation des zones humides en phase d'exploitation. En partie nord, la zone humide est issue d'une rétention des eaux pluviales et d'irrigation du fait d'une couche moins perméable car argileuse entre 60 et 120 cm (cf. partie 3.2.3). Cette alimentation ne sera pas modifiée par les travaux ou l'exploitation agricole maintenue en place.

Au sud, l'absence de modification du canal central, qui semble le principal élément définissant la présence de zones humides localement, permet de juger que les zones humides se maintiendront dans le temps. La nappe ne sera pas modifiée par l'implantation du projet (aucune modification du fossé central ou de son alimentation) ; les zones humides bordant les fossés seront donc maintenues malgré la création de piste et plateforme en surface sur une faible surface.

La présence de la canopée photovoltaïque permettra de plus de conserver une certaine humidité et de diminuer l'évaporation des sols humides couverts.

Aucun impact n'est donc attendu lors de la phase d'exploitation du projet sur la fonctionnalité actuelle des zones humides concernées par le projet d'ombrières, l'exploitation agricole et le canal d'irrigation central étant maintenus en l'état.

Les cartes suivantes superposent le projet repris en 2025 avec la cartographie des zones humides.



Carte 74 : Emprises du projet actualisées en 2025 au regard des zones humides identifiés - nord



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 75 : Emprises du projet actualisées en 2025 au regard des zones humides identifiés - sud

7.2.4 Impacts bruts sur l'avifaune

L'analyse des incidences du projet pour ce groupe est réalisée par cortège. Le niveau d'incidence par espèce est précisé dans le tableau page suivante.

7.2.4.1 Phase de chantier

Trois types d'impacts sont susceptibles d'être identifiés lors du chantier des ombrières du Lherm : la destruction ou la dégradation d'habitats de reproduction ou de repos, le dérangement et la destruction d'individus.

7.2.4.1.1 Destruction/dégradation d'habitats

Le projet d'ombrières du Lherm concerne, en phase chantier, environ 28,3 ha majoritairement constitués de cultures. Si ces espaces constituent des zones d'alimentation et de halte pour l'avifaune, la culture de maïs actuellement majoritaire sur le secteur réduit leur intérêt en période de reproduction. En effet, le maïs apparait peu utilisé par les espèces des agrosystèmes en période de reproduction.

Toutefois, en l'absence de mesures d'évitement et de réduction, l'implantation des ombrières pourrait représenter un impact sur les habitats d'espèces présentant un enjeu plus marqué, notamment les friches et fourrés.

Le projet limite les emprises au nord-ouest de la zone d'étude, réduisant ainsi les risques d'incidences sur la Pie-grièche écorcheur qui niche sur ce secteur, en dehors d'une modification des pratiques propres à l'exploitation agricole.

Ainsi, en l'absence de mesure d'évitement et de réduction, l'impact brut du projet par destruction ou dégradation d'habitats durant le chantier est jugé **élevé** sur l'avifaune nicheuse.

7.2.4.1.2 Dérangement

Le dérangement en phase chantier sera maximal si les travaux du sol (génie civil, création des plateformes et accès, dévégétalisation) ont lieu en période de reproduction de l'avifaune, entre mars et août. Ce dérangement pourrait entraîner la désertion du secteur et un échec de reproduction de plusieurs espèces nichant à proximité : Pipit rousseline, Cisticole des joncs, Bruant proyer, etc.

En phase chantier, l'impact brut du projet sera **élevé** si les travaux devaient commencer en période de reproduction de l'avifaune, qui pourrait être poussée à déserter les alentours du chantier du fait de la présence humaine et des bruits des engins et travaux, et **peu élevé** sinon.

7.2.4.1.3 Destruction d'individus

Durant le chantier, un risque de destruction d'individus (nids, œufs, juvéniles non volants, etc.) existe si les travaux ont lieu en période de reproduction. Les espèces nichant au sol seront directement concernées comme le Tarier pâtre, la Cisticole des joncs et l'Alouette lulu ou celles nichant en haies et fourrés, si ces secteurs étaient impactés, comme les fauvettes, le Bruant proyer ou encore la Pie-grièche écorcheur.

En phase chantier, l'impact du projet par destruction d'individus, en l'absence de mesures d'évitement et de réduction, est jugé **élevé** sur l'avifaune.

7.2.4.2 Phase d'exploitation

Peu de bibliographie existant sur les ombrières et leurs impacts, il parait difficile de qualifier et quantifier précisément les impacts bruts. Toutefois, le principal impact attendu en phase d'exploitation concernera la perte/dégradation d'habitats de reproduction et d'alimentation.

En effet, en dehors des modifications possibles de l'exploitation du sol inhérentes à l'activité agricole sur le secteur, 25 ha de cultures seront concernés par des canopées photovoltaïques ou des aménagements annexes (pistes, postes de livraisons/transformation, citernes) que peu d'oiseaux sont susceptibles d'utiliser une fois leur implantation effective.

Certaines espèces utilisant le bâti comme la Chevêche d'Athéna se maintiendront probablement en alimentation autour des ombrières, étant habituées aux structures hautes comme les granges. Pour d'autres, l'effet est plus difficile à quantifier, notamment pour les rapaces dont certains pourraient trouver des postes de chasse sur les structures (Buse variable, Faucon crécerelle) mais qui risquent de ne plus venir chasser sous les structures, ou les ardéidés qui utilisent actuellement la zone comme la Grande Aigrette en alimentation durant l'hiver qui préfère les grands espaces. La présence de maïs en période de reproduction limitait déjà l'attrait du secteur pour l'avifaune nichant au sol ou s'alimentant en milieux agricoles mais l'accès alors limité uniquement en période de pousse du maïs sera dorénavant limité toute l'année.

La hauteur des structures (comprise entre 5 et 9 m) pourrait aussi induire un effarouchement des passereaux nicheurs sur les bandes enherbées comme le Tarier pâtre ou la Cisticole des joncs, espèces sensibles aux paysages et qui ont besoin de grands espaces libres pour leur reproduction. Cet effet sera aussi possible sur les espèces utilisant les haies, fourrés et le canal central de la zone d'étude, si les ombrières venaient à y être attenantes.

On notera que les bandes enherbées sous les haubans représenteront 2,6 ha répartis de part et d'autre des canopées sur des largeurs minimales de 8,5 m (distance entre la structure métallique et le massif bétonné de soutien du hauban). Cette largeur peut être suffisante pour que certaines espèces puissent venir s'y alimenter ou s'y reproduire, pour les moins sensibles aux structures anthropiques verticales.

Le risque de mortalité de passereau par collision ou écrasement par des véhicules apparaît peu élevé au regard de la fréquentation du site lors d'opérations de maintenance et de l'usage déjà agricole du secteur.

Par conséquent, l'impact brut du projet en phase d'exploitation est jugé **modéré** sur les espèces d'oiseaux par perte d'habitats d'alimentation et pour les plus sensibles au dérangement du fait de l'effarouchement possible.

Tableau 65 : Définition des impacts bruts pour l'avifaune (source : ECOTONE)

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la zone d'étude rapprochée naturaliste (ZER) - ou ZIP dans le reste de l'étude					
		Type	Durée	Nature de l'effet	Commentaire	Intensité	Niveau
Nicheurs en prairies, cultures et fourrés (milieux agricoles)							
Pie-grièche écorcheur	**Fort**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Si les travaux ont lieu en période de reproduction, le risque de destruction de nichées ou jeunes non volants est notable si l'espèce niche dans les haies concernées par le projet.*	Fort	**Elevé**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Espèce pouvant être sensible au dérangement intense en période de reproduction.*	Fort	**Elevé**
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 3 ha de milieux favorables à l'espèce durant le chantier, hors modification éventuelle de l'exploitation agricole.*	Faible	**Modéré**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Perte de 2,2 ha de milieux agricoles favorables actuellement à l'espèce par implantation des structures d'ombrières sans destruction des haies où la nidification a été identifiée en 2022. Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large).*	Faible	**Modéré**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Alouette lulu Alouette des champs Bruant proyer Chardonneret élégant Cisticole des joncs Faucon crécerelle Pipit rousseline Tarier pâtre	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Si les travaux ont lieu en période de reproduction, le risque de destruction de nichées ou jeunes non volants présents au sol est notable.*	Fort	**Assez Elevé**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Espèces susceptibles de fuir la proximité des travaux avec abandon de la reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 28,3 ha de milieux pouvant servir à la reproduction et l'alimentation dont 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Moyenne	**Modéré**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Nidification et alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large). Risque d'éloignement de la reproduction des structures au regard de leur hauteur (entre 5 et 9 m)*	Moyenne	**Modéré**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Espèces en alimentation sur les milieux agricoles en période de reproduction ou non							
Aigle botté Bondrée apivore Bruant des roseaux Busard Saint-Martin Chevêche d'Athéna Elanion blanc Faucon hobereau Milan noir Milan royal Oedicnème criard Pipit farlouse	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Espèces mobiles avec peu de risque de destruction en phase chantier.*	Négligeable	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement des espèces vers les cultures attenantes.*	Faible	**Peu élevé**
				Destruction d'habitats d'alimentation et de halte situés sur les emprises du chantier	*Perte de 28,3 ha de milieux pouvant servir à l'alimentation et la halte dont 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Moyenne	**Modéré**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières.* *Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large) si pas d'effarouchement par la hauteur des structures.*	Moyenne	**Modéré**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la zone d'étude rapprochée naturaliste (ZER) - ou ZIP dans le reste de l'étude					
		Type	Durée	Nature de l'effet	Commentaire	Intensité	Niveau
Espèces des milieux boisés							
Chardonneret élégant Huppe fasciée Tourterelle des bois	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible des espèces nichant dans les éléments boisés à proximité du chantier, s'il a lieu en période de reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**
				Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Espèces des milieux aquatiques							
Tout le cortège	**Faible**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Bandes enherbées/fossés utilisés par les espèces impactées directement, induisant un risque de destruction si les travaux ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Peu élevé**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible notamment si les travaux les plus lourds ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Peu élevé**
				Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 0,4 ha de bandes enherbées humides favorables à ces espèces. Maintien du canal central et canaux annexes.*	Faible	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 0,3 ha de milieux favorables par implantation des structures d'ombrières et les chemins d'exploitation.*	Faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Espèces des milieux bâtis							
Chevêche d'Athéna	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Pas d'emprises sur les bâtis favorables à l'espèce et le cortège associé.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible notamment si les travaux les plus lourds ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**
				Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Pas d'emprises sur les bâtis favorables à l'espèce et le cortège associé.*	Faible	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Maintien attendu de l'espèce en reproduction sur la ferme et celles alentours du fait de son adaptabilité aux éléments anthropiques.*	Très Faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 76 : Emprises du projet actualisées en 2025 au regard des cortèges d'espèces d'oiseaux



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 77 : Emprises du projet actualisées en 2025 au regard des enjeux sur les habitats des oiseaux

7.2.5 Impacts bruts sur les chiroptères

Le tableau en page suivante attribue à chaque espèce de chiroptères à enjeu, une intensité et un niveau d'impact.

7.2.5.1 Phase de chantier

De même que pour l'avifaune, la phase de chantier entrainera la destruction/dégradation d'habitats d'alimentation et un dérangement. Aucune destruction d'individus n'est toutefois attendue sur ce groupe étant donné l'absence de travaux sur les secteurs abritant des gîtes connus.

7.2.5.1.1 Destruction/dégradation d'habitats

En phase de chantier, **aucun arbre ou bâti favorable au gîte des chiroptères ne sera impacté**. Une perte d'habitat de chasse et de transit (haies) temporaire est attendue sur les espèces se reproduisant à proximité et utilisant le secteur en alimentation et en transit. Toutefois, la majorité des milieux concernés représentent un enjeu faible pour l'activité des chiroptères (cultures de maïs faibles en espèces proies).

L'impact brut du projet en phase de chantier est jugé **négligeable** sur les chiroptères en alimentation et en transit sur le secteur, en l'absence d'impact sur les gîtes favorables.

7.2.5.1.2 Dérangement

Les travaux ayant lieu en journée, ils ne risquent pas d'entrainer des gênes dans les activités de chasse et de transit des chiroptères sur le secteur.

Toutefois, si les travaux impliquant le plus de trafic d'engins de chantier devaient avoir lieu en période de gîte estival, un dérangement notable serait attendu sur le gîte de Grand Rhinolophe et de Pipistrelle commune de l'ensemble bâtis au nord. En effet, le bruit et les vibrations induites par ces engins lourds, bien qu'existants mais dans une mesure bien moindre via l'exploitation agricole, pourraient entraîner la désertion de ce gîte d'une soixantaine d'individus.

En phase chantier du projet, l'impact brut par dérangement est estimé **élevé** sur les espèces de chiroptères en gîte sur la ferme, en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

7.2.5.1.3 Destruction d'individus

En l'absence de travaux sur les éléments bâtis ou de coupe d'arbres susceptibles d'abriter des chiroptères, aucun risque de destruction d'individus due au chantier n'est attendu.

L'impact brut du projet en phase de chantier est jugé **nul** concernant le risque de destruction d'individus de chauves-souris.

7.2.5.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la présence d'ombrières pourra modifier durablement l'utilisation du secteur par les chiroptères. En effet, plusieurs éléments peuvent être identifiés :

- Les espèces anthropophiles que sont les pipistrelles ou encore celles chassant en milieux urbains (Murin à oreilles échancrées par exemple) seront capables d'utiliser les espaces sous les canopées dans la mesure où elles sont connues pour traverser des granges et chasser en milieux bâtis ;
- La coupe des deux haies au nord et la perte des linéaires herbacés, bien que dégradées en tant qu'habitats naturels, remettent en cause les guides paysagers locaux pour les espèces gîtant sur la ferme ;
- La présence de bandes enherbées en bordure de canopée est susceptible de représenter de nouvelles zones de chasse et de transit pour les chiroptères.

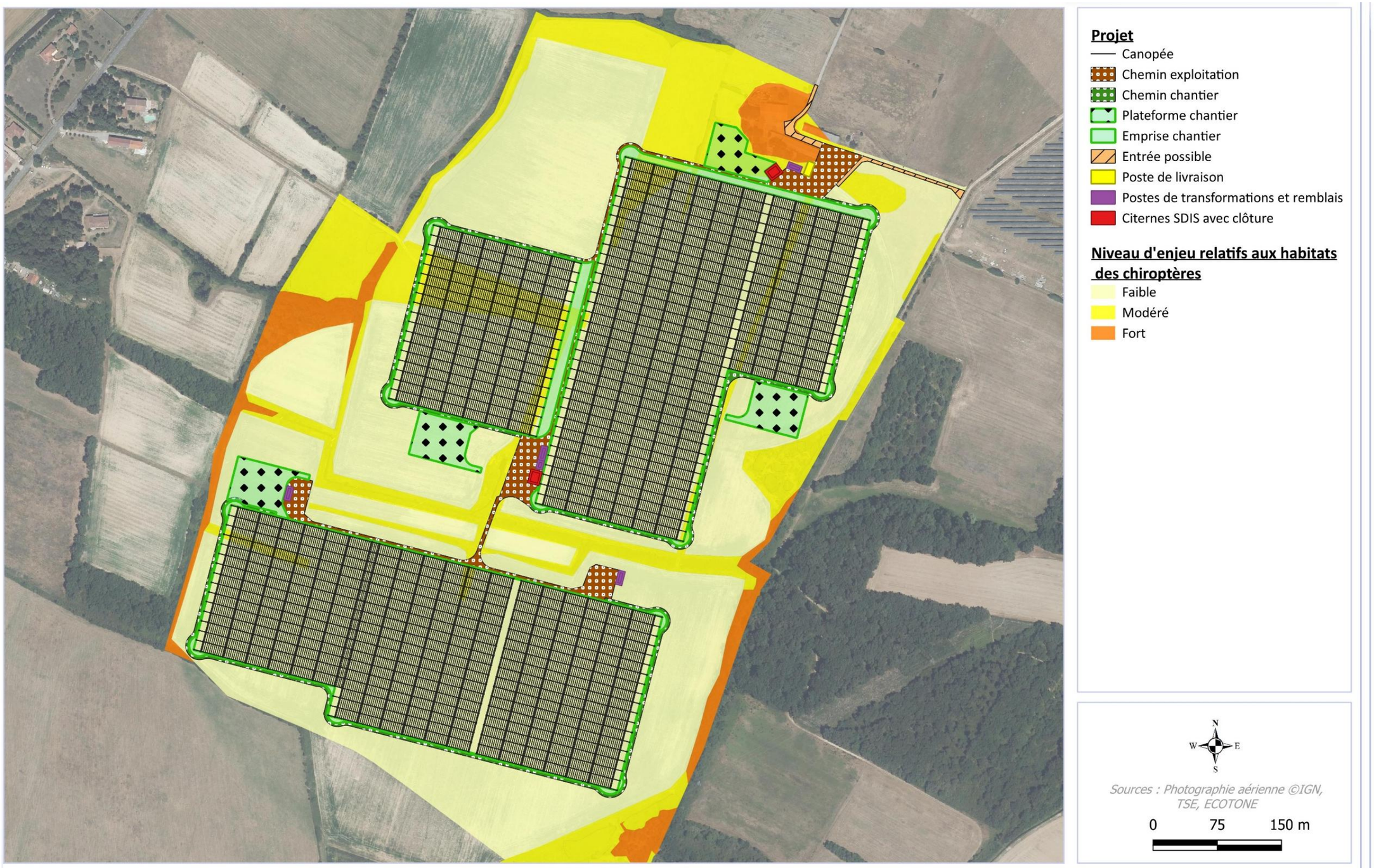
Si l'on se réfère aux dernières études bibliographiques sur les chiroptères sur les centrales photovoltaïques (étude PV Chiro, LPO AURA et CNR, 2023), l'activité baisse drastiquement à l'approche des centrales photovoltaïques et en leur cœur et il est donc probable que l'activité soit bien moindre au droit des ombrières. Notons toutefois que le site présente un enjeu faible pour l'alimentation des chiroptères, en dehors des éléments herbacés, arborés et humides, du fait de l'exploitation de maïs irrigué, peu favorable à l'entomofaune

Si l'activité motorisé n'est pas modifiée notablement par la maintenance sur le secteur par rapport à l'utilisation actuelle du fait de l'exploitation agricole, aucun dérangement de la colonie existante n'est par ailleurs attendu en phase d'exploitation.

L'impact brut du projet en phase d'exploitation est jugé **modéré** sur les espèces de chiroptères par perte d'habitats d'alimentation du fait de l'effarouchement possible des structures implantées.

Tableau 66 : Définition des impacts bruts sur les chiroptères (source : ECOTONE)

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la zone d'étude rapprochée naturaliste (ZER) - ou ZIP dans le reste de l'étude					
		Type	Durée	Nature de l'effet	Commentaire	Intensité	Niveau
Murin à moustaches Pipistrelle commune Grand Rhinolophe	**Fort**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises des travaux	*Pas de destruction directe attendue en l'absence d'emprise sur la grange.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en gîte en phase chantier	*Espèces pouvant être sensibles au dérangement intense en période de reproduction sur leurs sites de gîte.*	Fort	**Elevé**
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Aucune emprise n'est prévue sur la grange abritant la colonie de Grand Rhinolophe et Pipistrelle commune ou les autres bâtis susceptible d'accueillir le Murin à moustaches.*	Très faible	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation et de transit situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Perte de 2,2 ha de milieux agricoles favorables actuellement à ces espèces par implantation des structures d'ombrières. Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large), sur ou sous les ombrières.*	Faible	**Modéré**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Sérotine commune Minioptère de Schreibers Murin cryptique Murin de Daubenton Murin à oreilles échancrées Grand/Petit Murin Noctule de Leisler Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle pygmée Oreillard gris	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Aucun impact sur des sites de gîtes connues sur le secteur.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*En l'absence de mesure, l'activité de chasse et le transit pourraient être notablement impactés par les travaux.*	Fort	**Assez Elevé**
				Destruction d'habitats d'alimentation situés sur les emprises du chantier	*Perte de 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Très faible	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation et de transit situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large). Risque d'effarouchement des structures au regard de leur hauteur (entre 5 et 9 m).*	Moyenne	**Modéré**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**



Carte 78 : Emprises du projet actualisées en 2025 sur les habitats à enjeux pour les chiroptères

7.2.6 Impacts bruts sur les mammifères terrestres

7.2.6.1 Phase de chantier

7.2.6.1.1 Destruction/ dégradation d'habitats

En phase chantier, le risque d'impact sur les mammifères terrestres concernera principalement la destruction d'habitat d'alimentation et le dérangement lors des opérations de terrassement et d'aménagement des ombrières si les travaux devaient commencer en période sensible (reproduction notamment).

La proximité avec le canal central favorable au Campagnol amphibie représente un risque d'un impact en cas de pollution lors du chantier.

L'impact brut du projet en phase de chantier par destruction/dégradation d'habitats est jugé **modéré** sur le Campagnol amphibie, en l'absence de mesures.

7.2.6.1.2 Destruction d'individus

Une espèce à enjeu fort est susceptible d'être impactée notablement : le Campagnol amphibie. En reproduction sur le canal central, et en l'absence de mesure, l'élargissement du passage busé pourrait entrainer une destruction d'individus notable pour cette espèce menacée et peu commune.

L'impact brut du projet sur le Campagnol amphibie est jugé **élevé,** en l'absence de mesure d'évitement et de réduction durant les travaux.

7.2.6.1.3 Dérangement

Le dérangement pourra entrainer une baisse d'attractivité des milieux attenants aux travaux pour les mammifères. Cet impact sera temporaire dans un secteur où les milieux peuvent se substituer (fourrés, cultures attenantes, etc.).

L'impact brut du projet sur le Campagnol amphibie est jugé **élevé** si le début des travaux a lieu en période sensible, et **peu élevé** sinon.

7.2.6.2 Phase d'exploitation

En l'absence de clôture et l'activité agricole étant maintenue sur le secteur, aucun impact notable n'est attendu durant la phase d'exploitation, autant par perte d'habitats d'espèces que par risque de destruction.

La modification des usages, notamment de la chasse non possible sous ou vers les ombrières, pourra créer un refuge pour les mammifères terrestres. Par ailleurs, en l'absence de modification des usages agricoles, aucun dérangement supplémentaire à celui induit par l'activité actuelle n'est attendu sur l'ensemble des mammifères.

L'impact brut du projet en phase d'exploitation est jugé **négligeable** pour les mammifères terrestres.

Tableau 67 : Définition des impacts bruts sur les mammifères terrestres (ECOTONE)

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la zone d'étude rapprochée naturaliste (ZER) - ou ZIP dans le reste de l'étude					
		Type	Durée	Nature de l'effet	Commentaire	Intensité	Niveau
Campagnol amphibie	**Fort**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux d'élargissement de la traversée du canal central.*	Fort	**Elevé**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction en phase chantier	*Espèce pouvant être effarouchée par les travaux s'ils sont trop proches de son lieu de reproduction.*	Fort	**Elevé**
				Destruction/dégradation d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Seul un élargissement du busage de quelques mètres est prévu sur le canal abritant l'espèce.* *Risque de pollution durant le chantier.*	Faible	**Modéré**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Seul un élargissement de quelques mètres est prévu sur le canal abritant l'espèce. Maintien du canal en l'état.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire notable à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Tout le cortège	**Faible**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Aucun impact sur des sites de gîtes connues sur le secteur.*	Fort	**Peu élevé**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*En l'absence de mesure, l'activité de chasse et le transit pourraient être notablement impactés par les travaux.*	Fort	**Peu élevé**
				Destruction d'habitats situés sur les emprises du chantier	*Perte de 28,4 ha de milieux agricoles, haies et fourrés.*	Très faible	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Refuge possible par absence de clôture*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire notable à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**

7.2.7 Impacts bruts sur les amphibiens

La zone d'étude apparait plutôt favorable aux amphibiens, du fait de la présence du canal central, de zones humides et de dépressions pouvant rester en eau sur une majeure partie de la période de reproduction de ce groupe.

7.2.7.1 Phase de chantier

7.2.7.1.1 Destruction d'individus

En phase chantier, le principal risque pour ce groupe réside dans le risque d'écrasement et destruction d'individus et de pontes lors des travaux. En effet, le Crapaud calamite est par exemple connu comme s'installant régulièrement sur des secteurs en travaux, au gré des ornières en eau.

Dans ce secteur où l'espèce est identifiée, il est donc fort probable qu'elle vienne s'installer durant le chantier. Si aucune mesure n'est mise en place, une destruction notable des pontes, juvéniles ou individus en gagnage lors du passage des engins et des travaux est à envisager.

D'autres espèces sont susceptibles de venir utiliser les emprises du chantier lors des travaux, notamment le Triton palmé, potentiel, et le Pélodyte ponctué identifié autour de la zone d'étude.



Illustration 39 : Ponte de calamite au sein d'une ornière de chantier (ECOTONE, 2021)

En phase chantier, le risque de destruction d'individus est globalement susceptible d'induire un impact brut **assez élevé** sur les amphibiens de la zone d'étude.

7.2.7.1.2 Destruction/dégradation d'habitats

Le risque de pollution inhérent à tout chantier (fuites des engins) est susceptible d'entrainer un impact assez élevé sur ce groupe utilisant les milieux aquatiques en l'absence de mesure d'évitement et de réduction.

En phase de chantier, le risque de destruction/dégradation d'habitats favorables aux amphibiens par pollution est **assez élevé**.

7.2.7.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le maintien du caractère agricole de la zone permettra aux amphibiens d'utiliser le site sans obstacles à leurs déplacements. Les bandes non exploitées sous les haubans pourront fournir des habitats de transit et de gagnages favorables à ces espèces.

Aucune incidence supplémentaire à celle induite par l'activité agricole actuelle n'est attendu en termes de risque de destruction ou de dérangement de ce groupe en phase d'exploitation.

L'impact brut du projet en phase d'exploitation est jugé **négligeable** sur le groupe des amphibiens.

Tableau 68 : Définition des impacts bruts sur les amphibiens (ECOTONE)

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la zone d'étude rapprochée naturaliste (ZER) - ou ZIP dans le reste de l'étude					
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Crapaud calamite Pélodyte ponctué	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux si installation sur les emprises*	Fort	**Assez élevé**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**
				Destruction/dégradation d'habitats de gagnage et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Risque de création d'ornières en eau favorables aux espèces.* *Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Fort	**Assez élevé**
*Triton palmé**	***Faible***		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Rainette méridionale *Triton marbré**	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque minime d'écrasement d'individus en déplacement entre leurs sites de gagnage et de reproduction*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**
				Destruction d'habitats d'alimentation situés sur les emprises du chantier	*Aucun impact sur des sites de reproduction préférentiels de l'espèce (eau courante avec végétation).*	Nulle	**Nul**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire notable à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**

**En italique, les espèces non observées mais susceptibles d'être présentes durant le chantier*

7.2.8 Impacts bruts sur les reptiles

7.2.8.1 Phase de chantier

7.2.8.1.1 Destruction/dérangement d'individus

Un risque de destruction d'individus ne peut être écarté, notamment lors du terrassement s'il devait avoir lieu en période de reproduction ou d'hivernage.

Trois espèces sont susceptibles d'être impactées durant la phase de chantier : le Lézard à deux raies, plutôt lors des opérations de dévégétalisation pour cette espèce utilisant les éléments arbustifs et arborés comme refuge, le Lézard des murailles et la Couleuvre verte et jaune, observables sur l'ensemble de la zone d'étude et susceptibles d'utiliser les emprises du chantier et de stockage pour le refuge, l'alimentation voire la reproduction.

L'impact brut du projet par risque de destruction d'individus est jugé **modéré** pour les reptiles du secteur.

7.2.8.1.2 Destruction d'habitats

En phase chantier, 0,6 ha de milieu favorables au groupe des reptiles seront concernées par les travaux (bandes enherbées et haies).

L'impact brut du projet en termes de destruction d'habitats est jugé **négligeable** pour les reptiles au regard de la faible surface impactée et de l'intérêt plus marqué des habitats autour du projet que sur la zone prévue pour le chantier.

7.2.8.2 Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le maintien du caractère agricole de la zone permettra aux reptiles d'utiliser le site sans obstacles à leurs déplacements. Les bandes non exploitées sous les haubans pourront fournir des habitats d'alimentation, voire de reproduction à ces espèces ubiquistes.

Aucune incidence supplémentaire à celle induite par l'activité agricole actuelle n'est attendu en termes de risques de destruction ou de dérangement pour ce groupe en phase d'exploitation.

L'impact brut du projet en phase d'exploitation est jugé **négligeable** sur le groupe des reptiles.

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la zone d'étude rapprochée naturaliste (ZER) - ou ZIP dans le reste de l'étude					
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Lézard à deux raies	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux si installation sur les emprises ou travaux préparatoires en période de reproduction/hivernage.*	Moyenne	**Modéré**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**
				Destruction/dégradation d'habitats de gagnage et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 0,6 ha de milieux favorables à la reproduction et le refuge de ce groupe. .*	Très faible	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 0,6 ha de milieux favorables à la reproduction et le refuge de ce groupe.* *Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha).*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire notable à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**

Tableau 69 : Définition des impacts bruts sur les reptiles (ECOTONE)

7.2.9 Impacts sur les invertébrés

Trois enjeux sont associés aux invertébrés sur la zone d'étude du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm : le Grand Capricorne sur un vieux Chêne en bord de périmètre, l'Ocellé de la canche, lépidoptère présent sur les milieux herbacés et plusieurs odonates, présents sur le canal central et le cours d'eau en sous-bois au sud-est.

7.2.9.1 En phase chantier

7.2.9.1.1 Destruction/dégradation d'habitats

En phase de chantier, environ 2,5 ha favorables aux lépidoptères seront concernés par les travaux (bandes enherbées, prairies, fourrés).

Aucune incidence n'est attendu sur le Grand Capricorne, en l'absence d'impact direct sur les arbres abritant l'espèce.

Les odonates verront 0,4 ha de bandes enherbées, favorables à leur maturation, concernées par le chantier.

Le risque de pollution inhérent à tout chantier (fuites sur des engins) est susceptible d'entrainer un impact sur les espèces utilisant les milieux aquatiques, en l'absence de mesure d'évitement et de réduction.

L'impact brut du projet par destruction/dégradation d'habitats d'invertébrés en phase de chantier est jugé **peu élevé**.

7.2.9.1.2 Destruction d'individus

Un risque de destruction d'individus ne peut être écarté pour les invertébrés, notamment lors des travaux lourds, dans la mesure où ceux-ci sont présents toute l'année sous des formes divers (larves, imagos, œufs, adultes).

Aucun risque de destruction n'est attendu sur le Grand Capricorne néanmoins.

L'impact brut par destruction d'individus lors de la phase chantier est jugé **peu élevé** pour les invertébrés.

7.2.9.2 Phase d'exploitation

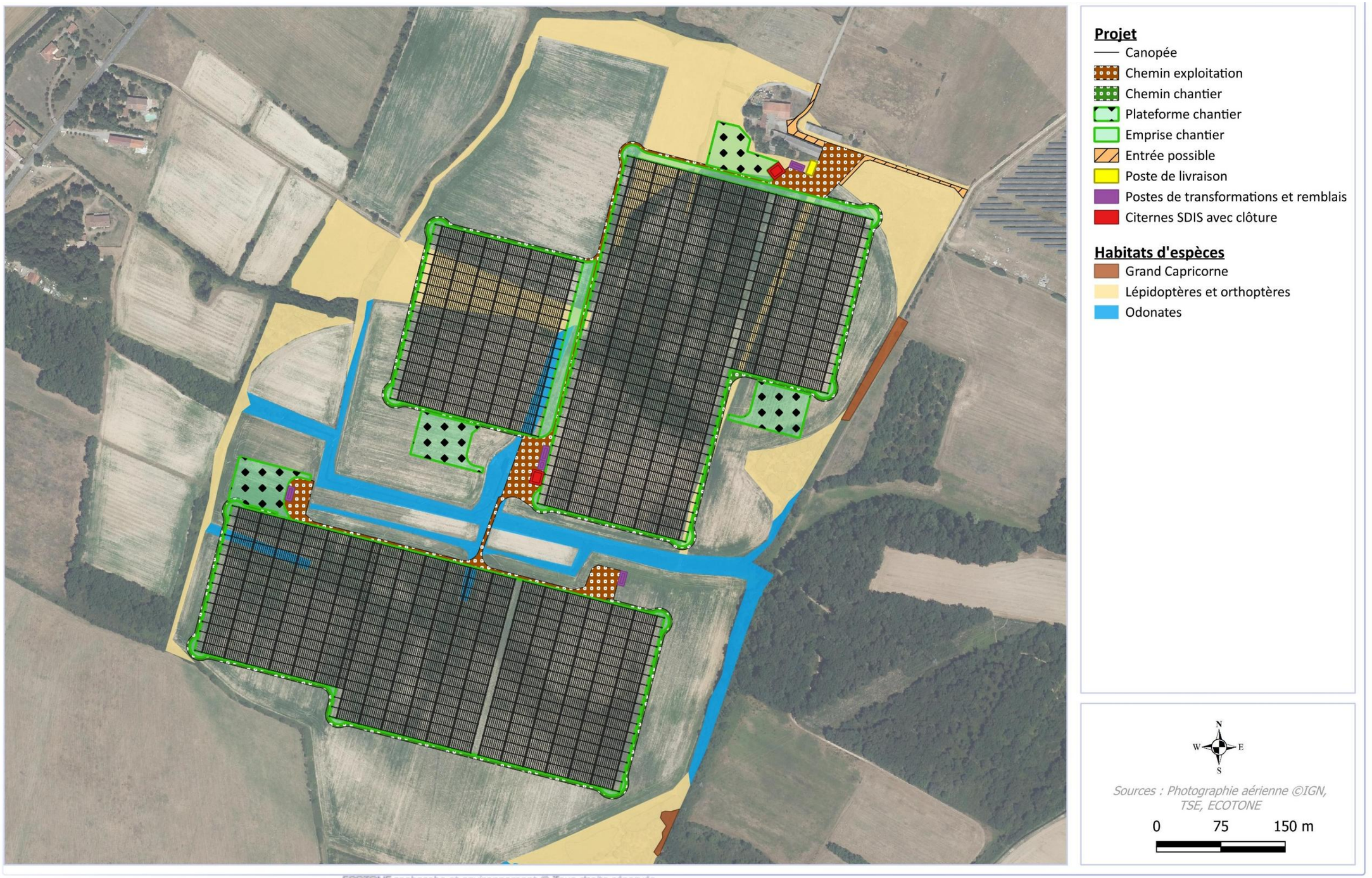
En phase d'exploitation, le maintien du caractère agricole de la zone ne modifiera pas notablement l'utilisation possible des milieux par l'entomofaune. Les bandes non exploitées sous les haubans pourront fournir des habitats d'alimentation, voire de reproduction autant aux lépidoptères qu'aux odonates en maturation et alimentation, à hauteur de 2,6 ha sur l'ensemble du site concerné par le projet.

Aucune incidence supplémentaire à celle induite par l'activité agricole actuelle n'est attendu en termes de risque de destruction ou de dérangement pour ce groupe en phase d'exploitation.

Ainsi, l'impact brut du projet en phase d'exploitation est jugé **négligeable** sur le groupe des invertébrés.

Tableau 70 : Définition des impacts bruts sur les invertébrés (ECOTONE)

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la zone d'étude rapprochée naturaliste (ZER) - ou ZIP dans le reste de l'étude					
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Ocellé de la Canche	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux lourds.*	Faible	**Peu élevé**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**
				Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 2,5 ha de milieux favorables (prairies, haies).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Faible	**Peu élevé**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'impact supplémentaire à la phase de chantier.* *Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Grand Capricorne	**Fort**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**
				Destruction d'habitats situés sur les emprises du chantier	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Agrion de Mercure Libellule fauve Cordulégastre annelé Gomphe semblable	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux sur la traversée du canal.*	Faible	**Peu élevé**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et maturation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**
				Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/maturation situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 0,4 ha de milieux favorables (bandes enherbées autour du canal).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Faible	**Peu élevé**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/maturation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'impact supplémentaire à la phase de chantier.* *Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha).*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 79 : Emprises brutes du projet actualisées en 2025 au regard des habitats préférentiels pour les invertébrés

7.3 Incidences sur le milieu humain

7.3.1 Incidences sur le contexte démographique et socio-économique

Précisons tout d'abord que l'installation d'ombrières agrivoltaïques n'est pas de nature à impacter la démographie d'un territoire, sinon de manière indirecte *via* sa contribution au dynamisme économique, susceptible à son tour d'influer sur l'attractivité du territoire. Le présent chapitre se focalise ainsi sur les incidences économiques du projet.

7.3.1.1 Incidences sur l'emploi

7.3.1.1.1 En phase de chantier

La construction des ombrières agrivoltaïques de Lherm emploiera une équipe de l'ordre d'une trentaine de personnes sur toute sa durée. Le chantier durera environ 30 mois. La présence des équipes du chantier contribuera au dynamisme économique de la commune et de la Communauté de Communes (nuitées, restauration, sous-traitance). Les tâches à effectuer incluent notamment la préparation du terrain, le transport des modules et des tables, l'installation des ombrières, l'assemblage des tables, la mise en place des aménagements connexes (postes électriques, réserves incendie), le creusement des tranchées de raccordement électrique et pour finir le branchement des modules.

Le chantier de démantèlement devrait durer 3 mois et impliquera également des retombées liées au chantier et à la restauration et l'hébergement.

Ainsi, en phases de chantiers (construction et démantèlement), des retombées économiques indirectes et **positives** sont à envisager.

7.3.1.1.2 En phase d'exploitation

L'emploi en phase d'exploitation des ombrières agrivoltaïques de Lherm sera tourné vers la gestion de la production d'électricité, les opérations de maintenance, la surveillance à distance et le nettoyage des modules (le cas échéant). Il concernera environ 1 équivalent temps plein par an.

L'activité économique générée par l'utilisation de la CET, de l'IFER et de la taxe d'aménagement (cf. ci-après) sera également source indirecte d'emplois.

En matière d'emploi, l'incidence de la centrale en fonctionnement sera donc positive bien que faible.

7.3.1.2 Les retombées fiscales et locatives liées au projet

Un parc photovoltaïque est source de retombées fiscales pour les collectivités locales.

Ainsi, pour les ombrières agrivoltaïques de Lherm, les principales retombées fiscales versées annuellement sont :

- **La Contribution Économique Territoriale (CET)** : cet impôt remplace la taxe professionnelle sur les équipements et biens mobiliers (TP). Plafonné à 3 % de la valeur ajoutée annuelle générée par l'entreprise, il se décompose en deux impositions : la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) et de la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) :
  - *La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)* : elle est due par toutes les personnes physiques ou morales qui exercent en France une activité professionnelle non salariée, lucrative et à titre habituel. La CFE est destinée aux communes d'accueil de l'installation photovoltaïque et à leur Établissement Public de Coopération Intercommunale. Sont exclus des bases de cet impôt les équipements et biens mobiliers ainsi que les biens exonérés de taxe foncière. Par conséquent, comme vu précédemment, la CFE ne s'applique pas sur les panneaux photovoltaïques eux-mêmes mais aux fondations de la centrale solaire ;
  - *La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)* : cet impôt, directement perçu par l'État, est dû pour les activités soumises à la CFE. Le montant de la CVAE est calculé en fonction de la valeur ajoutée produite, c'est-à-dire les produits d'exploitation auxquels on soustrait les charges d'exploitation. Son taux, progressif, est compris entre 0 %, pour les entreprises dont le chiffre d'affaires n'excède pas 152 500 €, et 1,5 % pour les entreprises ayant un CA supérieur à 50 M€.
- **L'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER)** : cet impôt est destiné à compenser les impacts liés à certaines installations (antennes relais, éoliennes, centrales de production électrique, etc.). Il est destiné aux collectivités d'implantation de ces installations. Le produit de l'imposition est perçu selon les modalités suivantes :
  - Si la commune appartient à un EPCI à fiscalité additionnelle : 50 % au département et 50 % à la communauté de communes ;
  - Si la commune appartient à un EPCI à fiscalité unique : 50 % au département et 50 % à l'EPCI. Sur délibération, la commune peut toutefois choisir de verser une fraction de sa part à l'EPCI ;
  - En l'absence d'EPCI : 20 % à la commune et 80 % au département.
  - Le montant de l'IFER est ajusté chaque année par la Loi de Finances. Actuellement, il s'élève à 3,254 €/kW/an pendant les 20 premières années d'imposition pour les installations photovoltaïques de plus de 100 kW mises en service après le 1er janvier 2021.
  - Le montant de l'IFER pour le présent projet d'ombrières agrivoltaïques est évalué par TSE à **67 000€/an.**

In fine, ce seront **plusieurs dizaines de milliers d'euros** qui seront versés annuellement aux collectivités locales (Commune, Communauté d'Agglomération, Département et Région). Ces montants et leurs répartitions seront précisés et actualisés le moment venu en fonction des taux en vigueur et du montant exact de l'investissement.

Ces montants sont calculés pour leur majeure partie sur la puissance installée et/ou l'investissement mais pas sur la production. Ainsi quelle que soit l'année (plus ou moins ensoleillée), le montant des taxes versées sera identique, sauf dans le cas d'une modification substantielle de la Loi des Finances.

À noter également que le maître d'ouvrage devra s'acquitter d'une **Taxe d'Aménagement** qu'il verse une seule fois au cours de la première année d'exploitation. Cette taxe est en effet applicable à toutes les opérations d'aménagement, de construction, de reconstruction et d'agrandissement de bâtiments ou d'installations, nécessitant une autorisation d'urbanisme (permis de construire ou d'aménager, déclaration préalable).

En outre, le propriétaire foncier et exploitant agricole des parcelles accueillant le projet, en l'occurrence M. Bellecourt, percevra un **loyer mensuel ou annuel**.

Ainsi, en phase d'exploitation, des retombées économiques directes et positives sont prévues.

7.3.1.3 Tableau synthétique

Tableau 71 : Risques/Impacts identifiés sur l'activité économique

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Retombées économiques	*Chantier*	Impacts indirects et temporaires	Positive	-
	Exploitation	Impacts directs/indirects et permanents	Positive	-

7.3.2 Incidences sur les usages et activités économiques

7.3.2.1 Incidences sur les loisirs et la chasse

7.3.2.1.1 Incidences sur la randonnée

Concernant le sentier de randonnée le plus proche « Le Tour de Lherm » passant à environ 300 m au nord-est du projet, son tracé ne sera pas remis en cause par la réalisation du projet. Si les randonneurs l'empruntant pourront être exposés à certaines nuisances en phases chantiers (bruit principalement et potentielles émissions ponctuelles de poussières), cette incidence restera limitée dans le temps (durée des chantiers d'installation et de démantèlement) et l'espace (proches abords du chantier).

L'impact est jugé **très faible** en phase chantier. En phase de fonctionnement de la centrale, **aucune gêne ou nuisance** pour les randonneurs n'est attendue.

N.B. : l'incidence visuelle du projet est analysée dans le volet « Paysage et Patrimoine » de la présente étude d'impact (cf. 7.4).

7.3.2.1.2 Incidences sur la chasse

L'analyse de l'incidence du présent projet sur l'activité cynégétique locale a été réalisée par la Fédération Départementale des Chasseurs (FDC) de Haute-Garonne au sein d'un rapport d'analyse dont les principales conclusions sont reprises ici. Cette étude figure en intégralité en Annexe 4.

La quasi-totalité du projet de centrale agrivoltaïque s'implante sur le territoire chassable de l'Association communale de chasse agréée (ACCA). La pratique de la chasse à tir étant impossible sous les panneaux, pour des raisons évidentes de sécurité des biens et des personnes, le projet entrainera la **perte directe d'environ 23 ha de territoire chassable** pour l'ACCA du Lherm.

De plus, pour ces mêmes raisons de sécurité : tout tir en direction de structures de transport d'énergie, de bâtiments et de structures pouvant engendrer des ricochets devra être proscrits. La réglementation relative à la loi Verdeil consistant à définir un périmètre de sécurité autour des habitations de l'ordre de 150 m, il semble pertinent d'appliquer ce même périmètre de sécurité autour du parc. Ce faisant, le projet pourrait engendrer un périmètre d'environ **40 ha supplémentaires**, **impact indirect**, sur lequel toute activité cynégétique sera compromise. In fine, ce projet pourrait représenter la perte de tout ou partie de près de 63 ha de terrain chassable, soit 3,5 % du territoire chassable de l'ACCA locale.

Par ailleurs, le projet s'implante dans un secteur identifié par les chasseurs locaux comme porteur de forts enjeux cynégétiques, en raison de la présence et de la reproduction de petit gibier de plaine (Lièvre, Caille des blés, Perdrix rouge, Faisan, Bécassine des marais). Cette qualité cynégétique peut s'expliquer par la présence locale d'habitats favorables, notamment les haies anciennes, bandes enherbées et canaux.

Si l'implantation du projet semble éviter la majeure partie des habitats à enjeux pour la faune cynégétique, certaines haies à enjeux, au nord du site d'implantation pourraient être altérées par la pose des structures. L'incidence du projet sur les populations de **petite faune** de plaine est ainsi jugée **modérée**. En revanche, les rangées inscrites entre les structures porteuses des panneaux, difficilement cultivables, pourraient être mobilisés en tant qu'habitats herbacées colonisables par le petit gibier, afin de diminuer l'impact du projet.

De plus, le projet s'implante en périphérie d'un boisement à fort enjeu pour le prélèvement des **ongulés**. Du fait des interdictions de tir à proximité, le projet rendra plus difficile la chasse des ongulés à ses abords. Dépourvu de clôtures, le projet n'interdira pas l'accès des parcelles cultivées aux ongulés, aucun effet barrière ne sera constaté.

L'impact des ombrières agrivoltaïques sur les activités cynégétiques est, de ce fait, jugé modéré quelle que soit la phase considérée.

7.3.2.1.3 Tableau synthétique des incidences sur les loisirs et la chasse

Tableau 72 : Risques/Impacts bruts identifiés sur les loisirs et la chasse

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Coupure des sentiers de randonnée	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Très faible	Axes concernés par les travaux
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Nulle	Axes concernés par l'emprise de la centrale
Dérangement de l'activité de chasse	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Modérée	Secteur des travaux et abords
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Modérée	Emprises clôturées de la centrale

7.3.2.2 Incidences sur les activités économiques

7.3.2.2.1 Incidences sur l'agriculture

En application de l'article R.111-14 du code de l'urbanisme, il convient de justifier que le projet n'est pas de nature, par sa localisation ou sa destination à compromettre les « *activités agricoles ou forestières, notamment en raison de la valeur agronomique des sols, des structures agricoles, de l'existence de terrains faisant l'objet d'une délimitation au titre d'une appellation d'origine contrôlée ou d'une indication géographique protégée ou comportant des équipements spéciaux importants, ainsi que de périmètres d'aménagements fonciers et hydrauliques* ».

Les emprises du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm s'inscrivent intégralement sur des **parcelles cultivées** principalement consacrées à des productions végétales dont 70 % de **cultures irriguées** (cf. § 3.3.2.4.1). Pour rappel, les parcelles du projet ne sont pas concernées par les signes officiels de qualité et d'origine (AOC, AOP ou IGP).

La phase de travaux, mêlant circulation des engins de chantier, décapages ponctuels, livraison du matériel, ateliers de montage des ombrières et pose des fondations, va induire des impacts directs temporaires non significatifs de type **dérangement de l'activité agricole et immobilisation des parcelles**. La durée du chantier d'installation est estimée à un total de 30 mois, toutefois les travaux seront répartis dans l'espace et dans le temps de manière à ce que les terrains concernés par chacune des 7 ombrières soient immobilisés à la suite les uns des autres et non conjointement. Les travaux concerneront ainsi, de manière décalée et indépendante, les parties nord et sud du projet d'ombrières, ce qui laisserait la possibilité à l'exploitant agricole de cultiver la partie non concernée par les travaux. **L'incidence en phase chantier est jugée modérée**.

Ainsi, quelle que soit la phase considérée (chantiers ou exploitation), la réalisation du projet agrivoltaïque de Lherm aura un impact direct sur l'activité agricole du fait de **l'immobilisation, pendant les 40 ans d'exploitation prévue, d'environ 1,4 ha de surface exploitable**. Cette surface correspond à l'emplacement des chemins d'exploitation à créer et des aménagements de type postes électriques ou citernes.

Cette surface interceptée par le projet étant supérieure au seuil de 1 ha qui s'applique sur le département de la Haute-Garonne, le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm a fait l'objet d'une étude préalable sur l'économie agricole au titre du Décret n° 20161190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime.

Cette étude a été réalisée par le bureau d'études EPITERRE et fait l'objet d'un rapport distinct annexé à la présente étude d'impact (cf. annexe 3), qui en retranscrit ici les principales conclusions.

Extraits de l'étude préalable sur l'économie agricole réalisée par EPITERRE (cf. annexe 3)

L'emprise des canopées représente 23,7 ha soit 42 % de la SAU de l'unité foncière considérée (équivalente à la ZIP), et 6,4 % de la SAU totale de l'exploitation.

Le projet induit une réduction de la surface cultivée de 1,37 ha. **Cette réduction de surface n'aura pas un impact significatif sur le volume de productions collectées ou vendues aux opérateurs de la filière pas plus que sur les approvisionnements.**

Plusieurs raisons motivent l'exploitation concernée à développer un projet agrivoltaïque :

- Difficultés économiques sur les dernières années (revenus en dents de scie et globalement à la baisse) ;
- Grande sensibilité aux aléas climatiques et aux températures extrêmes en saison estivale ;
- La question de l'eau au niveau du territoire ;
- Baisse des marges, des prix de vente et volatilité des prix ;
- La qualité de l'outil de production où l'irrigation sécurise les rendements et la qualité de la production.

Le projet est ainsi compatible avec l'activité agricole et assure au moins deux des services visés par la loi en faveur du développement raisonné de l'agrivoltaïsme (adaptation au changement climatique et lutte contre les aléas), **il n'y a donc pas concurrence avec l'usage agricole des parcelles. Les parcelles conservent leur vocation agricole.**

De plus, le projet offre un complément technique à l'exploitation existante puisque les ombrières sont dimensionnées pour servir la conduite de production végétale irriguée. Les équipements intègrent en effet l'**irrigation** sur une surface de 24 ha. Ils réorganisent ainsi la distribution spatiale des surfaces irriguées et font évoluer les installations passant d'un système pivots/enrouleurs à une irrigation par couverture intégrale plus intéressante pour l'exploitant (canopées, couverture intégrale enterrée hors canopées et goutte à goutte).

En termes économiques, selon les circulaires à venir, les 24 ha sous canopées pourront bénéficier des aides PAC. De plus, le projet n'aura aucune incidence sur l'emploi agricole.

Le projet agrivoltaïque se présente alors pour l'exploitation comme une **opportunité d'évoluer et de stabiliser les revenus sur une production maïs** très sensible aux aléas climatiques, pour laquelle l'irrigation est essentielle. L'adaptation aux changements climatiques passe, pour l'exploitant, par une anticipation sous la forme d'une protection des cultures (ombrières) et sur les besoins en eau des cultures (irrigation). Le projet agrivoltaïque n'entrave pas l'usage agricole sur la parcelle, ni la poursuite des itinéraires techniques de l'exploitation.

Ainsi, les effets du projet sont qualifiés de la manière suivante par EPITERRE :

- Effets sur l'espace agricole : impact non permanent, réversibilité des équipements et suivi proposé sur l'irrigation, suivi cultures au regard du service lutte contre les aléas et adaptation au changement climatique ;
- Effets de l'emprise projet sur les échelles territoriales : impact non significatif ;
- Effets sur le sol : impact permanent significatif ;
- Effets sur la valeur agronomique des terres : impact significatif direct ;
- Effets sur le potentiel cultivable : impact moyennement significatif direct ;
- Effets sur les aides PAC : impact nul ;
- Effets sur l'emploi : impact nul ;
- Effets sur le potentiel de production au regard des surfaces engagées : incidence positive directe attendue sur les risques de stress hydrique.

Le tableau suivant synthétise les impacts directs et indirects du projet <u>en phase de fonctionnement</u> :

Tableau 73 : Synthèse des impacts directs et indirects du projet sur l'économie agricole du territoire (source : EPITERRE)

	Impacts positifs	Impacts négatifs
Impacts directs	Amélioration de la protection des cultures (excès de températures, limitation du stress hydrique) ; Continuité de l'activité agricole en irrigué ; Amélioration des équipements d'irrigation hors canopées ; Aucune perturbation en termes d'assolement ; Mise en place d'une production sous contrat de bambou sur la partie Ouest du site (2 ha, rémunération attendue).	Perte totale de 1,37 ha de surface (artificialisation), Perte de 3,5 ha irrigables (incluant les 1,37 ha artificialisés), Perte de 1,5 ha de bandes enherbées sur les lignes des installations.
	Impacts positifs	**Impacts négatifs**
Impacts indirects	L'atténuation de la vulnérabilité d'une partie de l'exploitation aux changements climatiques permet d'envisager des rendements stabilisés et des résultats améliorés. L'activité de production d'électricité bénéficie à l'agriculture locale et à l'ensemble des partenaires économiques amont et aval avec le maintien d'un potentiel de production et l'amélioration des rendements sur les productions végétales.	En amont, l'ensemble des entreprises du secteur agricole (matériels, semences, produits phytosanitaires, concessionnaires) ne sera pas impacté du fait de la poursuite de l'activité. En aval, le maintien de l'activité de type productions végétales permet aux entreprises en lien avec l'exploitation concernée de ne subir aucun impact négatif du fait du projet.

Ainsi, selon l'analyse réalisée par EPITERRE, **l'incidence brute du projet d'ombrières agrivoltaïques sur l'agriculture <u>en phase de fonctionnement</u>, peut être qualifiée de faible.**

N.B. : conformément à la législation en vigueur, l'étude préalable sur l'économie agricole réalisée par EPITERRE précise les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet, ainsi que les mesures de compensation pour pallier les effets résiduels non évitables ou réductibles. Ces mesures sont détaillées dans le rapport annexé à la présente étude (cf. annexe 3) et synthétisées dans le chapitre 8. Mesures de la présente étude d'impact.

7.3.2.2.2 Incidences sur la sylviculture

En l'absence d'activité sylvicole sur le site du projet ou à ses abords, **aucune incidence du projet** n'est attendue à ce niveau, et ce quelle que soit la phase considérée (exploitation, travaux d'installation et de démantèlement).

7.3.2.2.3 Incidences sur le tourisme

D'après cette analyse, le territoire d'accueil du projet est peu touristique, avec la présence de deux sentiers de petite randonnée localement.

De par leur relatif éloignement avec la zone d'implantation, la plupart de ces établissements et équipements ne seront pas exposés de manière significative aux nuisances susceptibles d'être générées par le chantier d'installation (poussières, bruit, circulation). Seul le tour de Lherm, de par sa proximité, pourrait être impacté par le projet, l'**impact est jugé faible à modéré** pour ce dernier.

En phase d'exploitation, **aucune nuisance** (hors impact visuel) n'est à attendre.

N.B. : l'impact visuel du projet est analysé dans le volet Paysage et Patrimoine (cf. § 7.4).

7.3.2.2.4 Tableau synthétique des incidences sur les activités économiques

Tableau 74 : Risques/Impacts bruts identifiés sur les activités économiques

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Immobilisation de surfaces agricoles	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Modérée	Ensemble des emprises en zone agricole
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Faible	1,37 ha immobilisées
Immobilisation de surfaces sylvicoles	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-
Atteinte aux activités économiques liées au tourisme	*Chantier*	Impacts indirects et temporaires	Faible à modérée	Abords des emprises de chantier
	Exploitation	-	Nulle/Négligeable	-

7.3.3 Incidences sur l'accessibilité et le voisinage

Comme vu dans le chapitre Etat actuel (cf. 3.3.3), le site du projet est bien desservi par le réseau routier local et la proximité de plusieurs habitations engendre un enjeu fort.

7.3.3.1 Incidences sur les voies de communication et la circulation

7.3.3.1.1 En phase de chantier

Le réseau de voies de communication existant ne sera pas modifié par le projet.

Durant le chantier de construction, prévu sur une durée d'environ 30 mois, l'accès au site par les engins et camions de transport s'effectuera via la RD 23 puis par l'entrée de l'exploitation (lieu-dit St-Sernin) au nord des installations.

Plusieurs dizaines de camions semi-remorques seront nécessaires pour l'acheminement des modules photovoltaïques, des structures porteuses des modules et des autres aménagements (citernes incendie, postes électriques, éléments de la base-vie, …). Ainsi, la phase chantier générera une augmentation du trafic routier sur les voies desservant le site. Cette hausse de la circulation sera néanmoins limitée et étalée dans le temps (plus de 2 ans). **L'impact brut est jugé faible à modéré ponctuellement**.

7.3.3.1.2 En phase d'exploitation

En phase d'exploitation, **aucune incidence** n'est à attendre sur l'accessibilité et la circulation des axes locaux, la fréquentation des ombrières agrivoltaïques en fonctionnement par des véhicules étant particulièrement faible (de l'ordre de 1 à 2 interventions de maintenance par an).

N.B. : l'incidence du projet en matière d'effets optiques est analysée par la suite.

7.3.3.2 Incidences sur le voisinage et la santé humaine

7.3.3.2.1 Nuisances sonores et vibrations

Le bruit est susceptible d'entraîner des troubles sur les sujets soumis régulièrement à des niveaux sonores élevés.

Ainsi, on distingue habituellement deux types d'effets :

- Les effets généraux : ils se manifestent par une aggravation du stress, de la nervosité et des insomnies. Une augmentation de la tension artérielle et du pouls ont été également constatés ainsi que des troubles digestifs ;
- Les effets sur l'audition propre des personnes soumises au bruit. Des diminutions transitoires (signe d'avertissement) ou permanentes (surdité définitive) de l'audition ont été diagnostiquées.

Ces effets sont occasionnés lorsque la "dose du bruit journalière" sur 8 heures (LEPD) est supérieure à 85 dB(A). Il a été démontré que le niveau de 65 dB(A) (le jour) est souvent considéré comme le seuil de gêne et de fatigue. Mais la gêne ressentie va dépendre du lieu dans lequel on se trouve (on tolère plus facilement un environnement bruyant dans un lieu public que dans une chambre, par exemple), de la source de bruit et des individus.

A) En phase de chantier

Les nuisances sonores et vibratoires liées au projet durant la phase de travaux seront principalement générées par les va-et-vient des véhicules de transport et le fonctionnement des engins de chantier. Les travaux considérés comme bruyants concernent principalement les opérations d'ancrage des structures photovoltaïques pouvant aller jusqu'à 12 m de profondeur verticalement (enfoncement des pieux potentiellement par battage selon les résultats de l'étude géotechnique). Les travaux de nivellement, ponctuels puisque limités aux postes électriques, aux ateliers de montage et aux citernes incendie pourront également s'avérer bruyants.

Ces opérations pourront occasionner une gêne sonore pour les habitations les plus proches. Il s'agit du hameau de Saint-Sernin où vit le propriétaire-exploitant des terrains.

Précisons par ailleurs que les engins de chantier répondront aux normes antibruit en vigueur et les travaux seront effectués pendant les jours ouvrables et dans les horaires usuels de travail.

L'incidence sonore en phase de construction est jugée faible à modérée.

B) En phase d'exploitation

Les panneaux photovoltaïques en eux-mêmes n'émettent pas de bruit. Toutefois, les modules en fonctionnement, étant de type tracker, devraient être silencieux en fonctionnement normal bien que l'on puisse imaginer une légère nuisance sonore de type grincement par manque de lubrifiant. Ce problème potentiel devra être réglé au plus vite le cas échéant.

Une fois le parc en activité, deux sources ponctuelles de bruit sont à envisager : les postes de transformation et le poste de livraison électrique. Néanmoins, ces postes électriques ne sont pas susceptibles d'engendrer des émissions sonores significatives et ils seront intégrés dans des « bâtiments » clos et couverts, ce qui permettra de limiter la propagation des bruits intérieurs (grille d'aération des ventilateurs).

De plus, ces équipements sont dépendants de la production électrique de la centrale et seront donc opérationnels en journée uniquement, quand l'ambiance sonore est la plus élevée (et la réglementation la moins contraignante).

L'incidence sonore en phase d'exploitation est ainsi jugée négligeable. Sur ce point, notons que le guide du MEEDTL sur les centrales photovoltaïques au sol, l'exemple allemand, conclut à l'absence de nuisance sonore pendant la phase d'exploitation.

7.3.3.2.2 Emissions de polluants dans l'air

A) En phase de chantier

La phase de chantier est susceptible de générer une mise en suspension dans l'air de poussières pouvant entraîner un risque de réaction inflammatoire, principalement pour les opérateurs du fait de la circulation des engins ainsi que durant le creusement des tranchées de raccordement électrique et des ancrages des structures porteuses et les opérations localisées de décapage et de nivellement. Sur ce point, rappelons que le projet ne nécessitera pas de terrassement, la topographie du site étant favorable en l'état.

Cette incidence, variable et difficilement quantifiable, sera relativement limitée étant donnée :

- L'absence d'arasement généralisé de la couche superficielle du sol puisque l'activité agricole du site de type culture sera maintenue ;
- La durée limitée des interventions de chantier et le fait que celles-ci seront bien délimitées dans l'espace.

Il faut en outre s'attendre à des gaz d'échappement provenant des engins de construction et des véhicules de transport. Mais l'impact est à relativiser dans la mesure où la durée des interventions sera limitée.

L'impact brut du chantier de construction est jugé faible à modéré ponctuellement lors du pic de circulation des camions sur le chantier (livraison des modules photovoltaïques et structures porteuses notamment).

B) En phase d'exploitation

Une centrale photovoltaïque ou agrivoltaïque génère des effets positifs sur la santé humaine en évitant le rejet de polluants atmosphériques liés directement à la production d'électricité.

En effet, comme vu précédemment (cf. 0), l'utilisation de l'énergie photovoltaïque ou agrivoltaïque permet de produire de l'électricité sans brûler de combustibles fossiles. Or, c'est la combustion de charbon, de fioul, de gaz naturel, et autres combustibles qui est responsable de la plus grande partie de la pollution atmosphérique de la planète et de l'élévation de la concentration de CO_2 dans l'atmosphère génératrice de l'effet de serre et du bouleversement climatique actuel.

En phase d'exploitation, une centrale photovoltaïque ne génère aucun sous-produit, aucun déchet atmosphérique, contrairement aux centrales à combustible. Elle permet donc d'éviter le rejet de polluants atmosphériques : dioxyde et monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, poussières…

Ainsi, **l'incidence est jugée nulle en phase d'exploitation**.

7.3.3.2.3 Champs électriques et magnétiques

D'après le Guide allemand, les modules solaires, les câbles de raccordement aux onduleurs, les onduleurs et les installations raccordés au réseau de courant alternatif, les câbles entre onduleurs et transformateurs, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs électriques et magnétiques dans leur environnement.

Ces effets ne sont pas significatifs pour l'environnement humain du fait de l'éloignement des ouvrages électriques vis-à-vis des riverains (de l'ordre de 50 m pour les plus proches dans le cas du présent projet). En outre, des tensions habituelles seront en vigueur (20 000 V).

L'incidence du projet en termes de champs électriques et magnétiques est jugée négligeable quelle que soit la phase considérée.

7.3.3.2.4 Effets optiques et réverbérations

Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques en lien avec la réflexion spéculaire des rayons du soleil sur les modules :

- Miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (structures métalliques) ;
- Reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes ;
- Formation de lumière polarisée due à la réflexion sur des surfaces lisses et brillantes.

Par principe, un module photovoltaïque a pour objectif de capter le rayonnement lumineux incident maximal afin de le convertir en électricité. Les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques des modules, mais l'utilisation de verres frontaux spéciaux ainsi que le fait d'apposer une couche antireflet sur les cellules photovoltaïques permettent de limiter ce phénomène, qui reste marginal. Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de lumière, environ 2 % sont diffusés et absorbés, et 8 % seulement sont réfléchis. Avec les couches antireflets modernes, la transmission solaire peut atteindre 95 %.

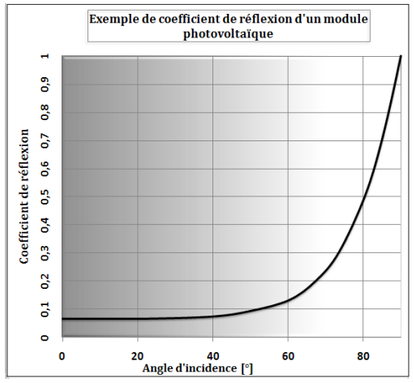


Figure 26 : Coefficient de réflexion d'un module photovoltaïque

La figure ci-contre montre que l'évolution du phénomène de réflexion varie selon l'angle d'incidence des rayons lumineux.

On peut discerner deux phases d'évolution de la réflexion :

- De 0 à 40°, la réflexion n'évolue guère. Elle est de l'ordre de 10 % maximum ;
- Dès lors que les rayons d'incidence atteignent 40°, l'augmentation suit un profil exponentiel pour atteindre un coefficient de réflexion de 100 % pour un angle de 90°.

Ainsi, les effets de la réflexion des rayons lumineux sur des modules photovoltaïques peuvent être comparés à certaines vitres/vitrages et non aux vitrages teintés des grands immeubles de bureaux.

Toutefois, au vu de la hauteur des installations agrivoltaïques de Lherm comprise entre 6 m et 9 m de haut, en position verticale, l'effet de miroitement est fortement diminué à proximité des installations.

Le miroitement peut également concerner les structures métalliques des modules. Ces éléments n'étant pas forcément orientés vers la lumière, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement, mais la lumière de réflexion se diffuse moins intensément sur ces surfaces (et leurs surfaces sont de moindre importance).

La gêne potentielle liée à ces différents reflets concerne des rayons plutôt rasants proches de l'horizontale. Cela correspond aux situations de lever et de coucher du soleil, lorsque le soleil est bas sur l'horizon. Le système mis en place étant de type tracker, les reflets sont alors dirigés du même côté que le soleil, ce qui correspond à des reflets vers l'est le matin et vers l'ouest le soir. Dans le cas du projet agrivoltaïque de Lherm, les reflets seront donc susceptibles d'être perçus essentiellement en fin de journée par les usagers de la RD 23 ainsi que par les habitations des hameaux à l'est du site (Les Passets et Castéras). Située au nord des installations, aucun effet optique significatif n'est à prévoir au niveau du hameau de Saint-Sernin, situé au nord du projet. Toutefois, au vu du caractère fugace des reflets générés, **cette incidence peut être considérée comme faible à modérée ponctuellement**

7.3.3.2.5 Incidences liées à la composition des modules photovoltaïques

Le matériau à la base de la fabrication des panneaux est la silice. Rappelons ici que la silice est le matériau le plus répandu de la croûte terrestre après l'oxygène (25 % de sa masse) et qu'elle existe sous différentes formes dont les effets diffèrent. En cas d'absorption par inhalation (mode d'absorption usuel pour les humains), les poussières de silice peuvent provoquer :

- Une irritation des yeux et du tractus respiratoire (toxicité aigüe) ;
- La silicose : atteinte pulmonaire.

Concernant la forme silicium, celle qui est contenue dans les panneaux, la situation est différente. En effet, le silicium pur n'est pas toxique. Dans les panneaux, il est présent sous forme cristalline, qui est un matériau solide et ne peut pas dégager de poussière. Ce silicium cristallin qui compose donc les panneaux est encapsulé entre une couche de verre et une feuille de polymère (elle est résistante aux UV, étanche et protège des dommages mécaniques). Le panneau lui-même est conçu pour résister à de multiples agressions climatiques (grêle) ou physique (feu).

En cas de fuite accidentelle, le sol pollué serait extrait du site et traité comme nécessaire et, plus généralement, le constructeur des modules s'engage à récupérer et à recycler les panneaux photovoltaïques en fin de vie.

En définitive, **aucune incidence sur la santé humaine liée à la composition des modules** n'est attendue quelle que soit la phase considérée.

7.3.3.2.6 Tableau synthétique des incidences sur l'accessibilité et le voisinage

Afin d'en simplifier la lecture, le tableau de synthèse suivant regroupe les composantes étudiées sur le site de Lherm en se focalisant sur les niveaux d'impacts attendus.

Tableau 75 : Risques/Impacts bruts identifiés sur l'accessibilité et le voisinage

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Atteinte à la circulation **Emissions de bruit et de polluants dans l'air**	*Chantier*	Impacts directs et temporaires	Faible à modérée ponctuellement	Abords des emprises de chantier
	Exploitation	-	Nulle	-
Effets optiques et réflexions (hors impact visuel paysager)	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Faible à modérée ponctuellement	Abords est de la centrale photovoltaïque
Champs électriques et magnétiques **Incidences liées à la composition des modules**	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-

7.3.4 Le projet au regard des documents et règles d'urbanisme, des contraintes et des servitudes

7.3.4.1 Compatibilité avec les documents et règles d'urbanisme

L'analyse de la compatibilité du projet avec les documents et règles d'urbanisme est présentée au § 6.4. Rappelons qu'en l'état de la réglementation, la canopée agrivoltaïque est considérée comme une installation agricole.

Il en ressort que **l'implantation des ombrières agrivoltaïques de Lherm est compatible avec l'ensemble des dispositions et servitudes relatives au Plan Local d'Urbanisme (PLU) communal et au Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays du Sud Toulousain.**

7.3.4.2 Contraintes et servitudes

7.3.4.2.1 Servitudes relatives à l'alimentation en eau potable

La consultation des données cartographiques mises à disposition par l'Agence Régionale de Santé (ARS) Occitanie permet d'établir qu'il n'existe aucun captage d'eau potable ou périmètre de protection associé sur la ZIP ou à ses abords. Le captage d'eau potable le plus proche est celui du Canal de Saint-Martory, distant de plus de 350 m des limites du projet vers l'ouest.

Ainsi, comme exposé au chapitre 3.3.4.2, la réalisation du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm n'aura **aucune incidence directe sur les captages d'eau potable et périmètres de protection associés**. On peut également écarter tout risque d'incidence indirecte du projet sur l'alimentation en eau potable dans la mesure où aucune incidence notable du projet n'est attendue sur les réseaux hydrographique et hyporhéique locaux (cf. 7.1.2).

7.3.4.2.2 Servitudes aéronautiques

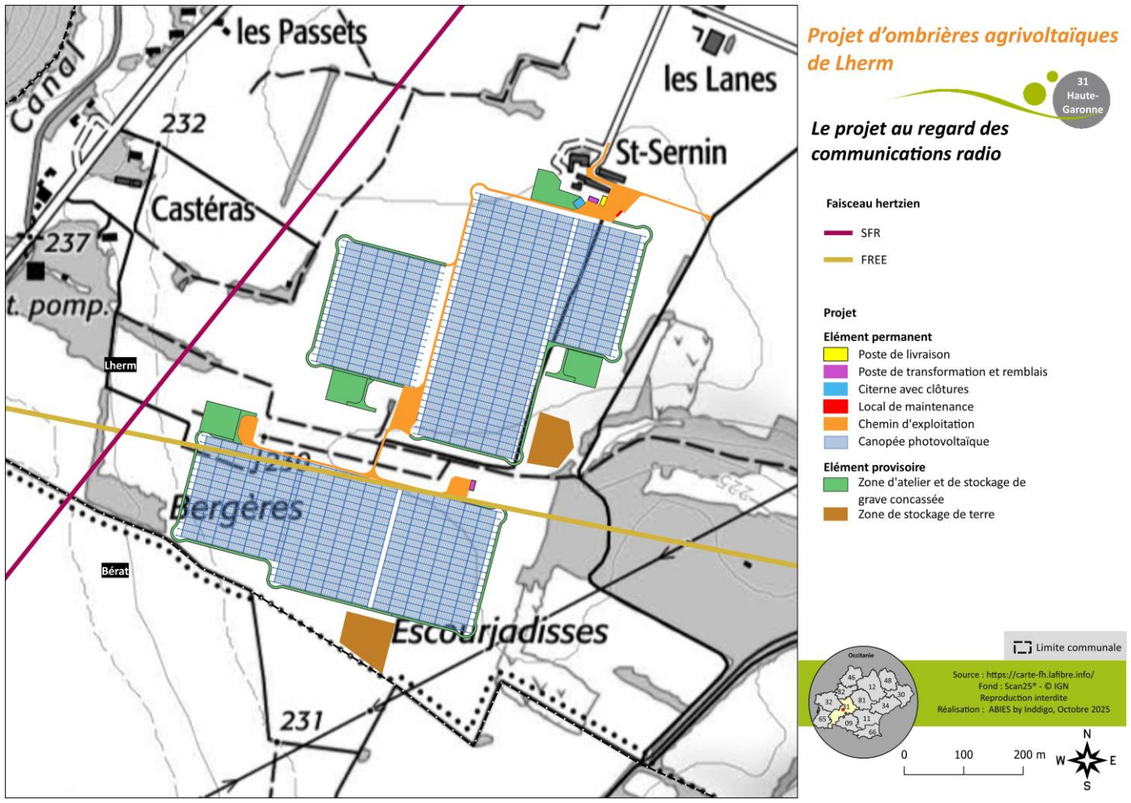
Le site du projet se trouvant à l'écart de toute installation nécessaire à l'aviation civile et militaire (cf. § 3.3.4.3), le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm n'est pas susceptible d'interférer avec la navigation aérienne, que ce soit en termes de risque d'éblouissement ou de perturbation des réseaux d'aide à la navigation. **Aucune incidence** du projet n'est donc attendue à ce niveau, et ce quelle que soit la phase considérée.

Notons que cette conclusion est confortée par la réponse à consultation de la DGAC (aviation civile) 14/02/2023 (cf. annexe 1).

7.3.4.2.3 Communications radioélectriques (hors aviation civile et militaire)

Comme indiqué au chapitre 3.3.4.4 et selon la carte suivante, le site du projet de Lherm est traversé d'est en ouest par une liaison hertzienne gérée par Free Mobile.

Toutefois, selon un retour de l'opérateur SFR en date du 09/12/2022 (cf. Annexe 1), le risque entrainé par le déploiement de panneaux agrivoltaïques est lié au phénomène de réflexion pouvant entrainer la création d'un signal réfléchi qui aura un même niveau d'amplitude que le signal en trajet direct. L'ensemble des panneaux agrivoltaïques pouvant ainsi être assimilés à une zone de réflexion importante, similaire à une surface d'eau, impliquant un brouillage des liaisons hertziennes. Or même avec une hauteur de 9 m dans le cadre du présent projet d'ombrières agrivoltaïques, il n'y aura pas de problèmes de pertes de niveau de champ par réflexion d'après SFR.



Carte 80 : Superposition du projet agrivoltaïque de Lherm avec les lignes de communication radio à proximité (mise à jour en 2025)

En conclusion, le déploiement d'une ombrière agrivoltaïque **ne devrait pas perturber le fonctionnement des faisceaux hertziens gérés par Free Mobile et passant au-dessus du projet** en phase de fonctionnement comme en phase de chantier. L'impact est nul.

Pour finir, aucun impact n'est par ailleurs attendu sur :

- Les infrastructures du Ministère de l'Intérieur selon le retour du Secrétariat général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur (SGAMI) en date du 18/09/2023 (cf. Annexe1) ;
- Les liaisons hertziennes, selon un courrier de TDF (Télédiffusion de France) du 07/12/2022 (cf. Annexe 1) ;
- La liaison hertzienne gérée par SFR finalement évitée par le projet, à l'ouest.

7.3.4.2.4Réseaux et canalisations

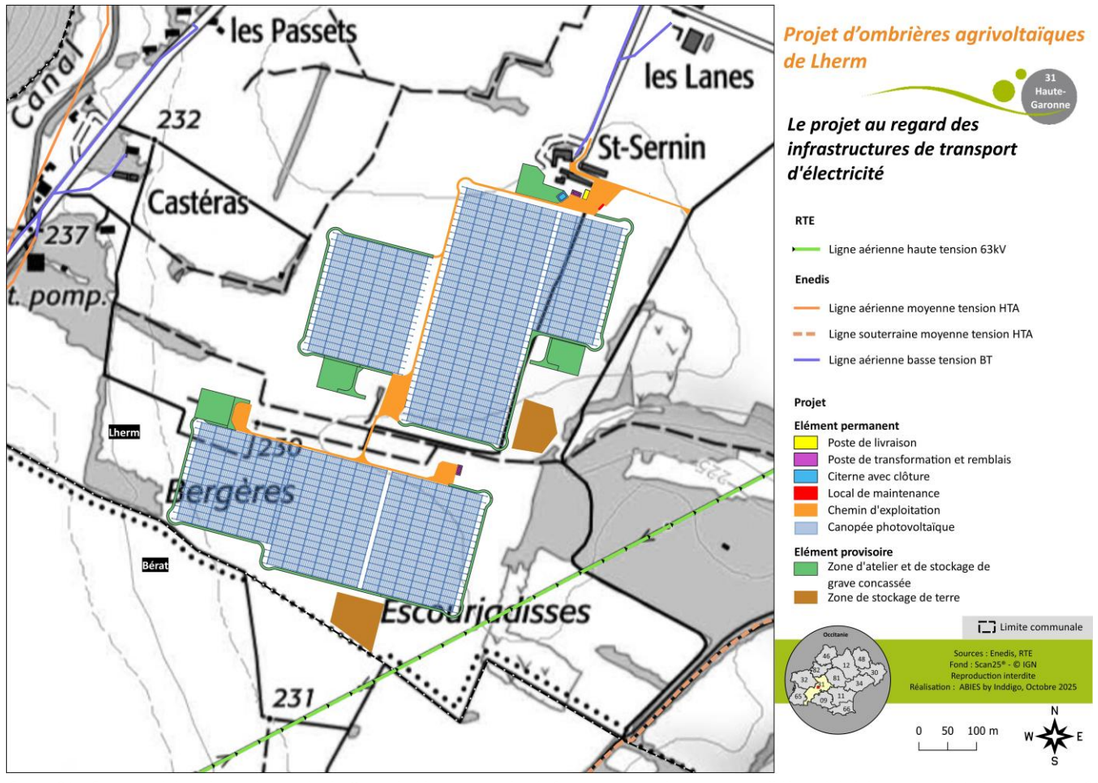
A) Gaz

La réponse à consultation de GrDF, datée du 07/12/2022 (cf. Annexe 1) indique que le site du projet n'est pas concerné par le réseau de canalisation de transport de gaz naturel à haute pression. **Aucune incidence** du projet n'est donc attendue sur le réseau de transport de gaz.

B) Electricité

TSE, le développeur du projet a reçu des retours à ses déclarations de travaux (DT) de RTE et d'Enedis en date du 01/11/2022 mentionnant la présence de réseaux électriques sur et à proximité de la zone d'étude (cf. Annexe 1).

Comme le montre la carte ci-dessous, l'implantation du projet ne recoupe finalement aucune ligne électrique aérienne ou souterraine gérée par Enedis, toutes situées au nord ou à l'est du projet, à plus de 60 m des premières installations (hameau de Saint-Sernin).



Carte 81 : Superposition du projet agrivoltaïque de Lherm avec les infrastructures de transport d'électricité à proximité (mise à jour en 2025)

La ligne aérienne haute-tension 63 kV Berat-Seysses gérée par RTE, située au plus près à 35 m au sud-est, est, elle, dotée d'une **servitude I4**. Seront ainsi respectés :

- Un éloignement de 5 m des câbles en tout temps pour éviter les arcs électriques ;
- Un éloignement de 10 m des pylônes pour ne pas déstabiliser les ouvrages.

De plus, les travaux devront impérativement se conformer aux dispositions du Code du Travail articles R4534 - 107 et suivants qui définissent les règles de sécurité à observer pour tous les travaux à proximité d'ouvrages électriques sous tension, au guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux (approuvé par arrêté du 27 décembre 2016) et enfin à la norme NF C 18-510.

In fine, **aucune incidence** du projet n'est attendue sur le réseau de transport de l'électricité (exception faite du raccordement de la centrale elle-même au réseau).

7.3.4.3 Tableau synthétique sur la compatibilité avec les règles d'urbanisme, contraintes et servitudes

Afin d'en simplifier la lecture, le tableau de synthèse suivant regroupe les composantes étudiées en se focalisant sur les niveaux d'impacts attendus.

Tableau 76 : Risques/Impacts bruts identifiés au regard des règles d'urbanisme, des contraintes et des servitudes recensées

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Compatibilité avec les documents et règles d'urbanisme	*Toutes*	Compatibilité effective du projet, cf. § 6.4		
Compatibilité avec les servitudes liées à l'alimentation en eau potable et les servitudes aéronautiques	*Chantier*	-	Nulle	-
Atteinte aux réseaux et canalisations **Perturbation des communications radioélectriques**	*Exploitation*	-	Nulle	

7.3.5 Incidences sur les risques technologiques et sols pollués

7.3.5.1 Les risques majeurs

Seul un risque majeur inhérent aux composantes du milieu humain est répertorié sur le territoire communal de Lherm selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Haute-Garonne, il s'agit du risque lié au Transport de Marchandises/Matières Dangereuses (TMD).

7.3.5.1.1Le risque lié au Transport de Matières Dangereuses

Les infrastructures présentant un risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD) sont :

- Une canalisation de transport de gaz naturel à haute pression traversant la commune au nord du territoire ;
- Plusieurs routes départementales : les RD43, RD43b, RD53, RD23 ; cette dernière, la plus proche du projet est éloignée à minima de 350 m vers l'ouest.

Les ombrières agrivoltaïques de Lherm ne seront pas à l'origine d'une aggravation du risque lié au Transport de Matières Dangereuses sur la RD 23 ou la canalisation de gaz au nord de la commune étant donné leur éloignement ainsi que du fait qu'elles ne seront elles-mêmes à l'origine d'un transport de matières dangereuses.

Ainsi, aucune aggravation du risque lié au Transport de Matières Dangereuses n'est attendue.

Tableau 77 : Risques/Impacts bruts identifiés sur les risques technologiques

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Aggravation du risque lié au TMD	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-

7.3.5.2 Incidences liées aux sites et sols pollués

Aucun site ou sol pollué n'est recensé sur le site du projet ou à ses abords immédiats. **Ainsi aucun impact du projet sur les sites et sols pollués n'est attendu.**

Tableau 78 : Risques/Impacts bruts identifiés en lien avec les sites et sols pollués

Risques/impacts	Phase	Caractéristiques de l'impact	Intensité de l'impact	Localisation de l'impact
Exposition à des substances dangereuses	*Chantier*	-	Nulle	-
	Exploitation	-	Nulle	-

7.3.6 Conclusion sur les incidences brutes du projet sur le milieu humain

Le tableau en page suivante présente de manière synthétique les **risques et incidences brutes du projet sur le milieu humain ainsi que leurs niveaux d'intensité**.

La carte qui lui succède situe le **projet vis-à-vis des enjeux** mis en évidence dans l'analyse de l'état initial de l'environnement.

Tableau 79 : Synthèse des incidences brutes du projet agrivoltaïque de Lherm sur le milieu humain

	Composante		Enjeu	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm	
					En phase de construction	En phase d'exploitation
Usages et activités économiques	Contexte démographique et socio-économique		Modéré	Retombées économiques	Positive	Positive
	Loisirs et chasse	Randonnée	Faible	Coupure de sentiers de randonnée	Très faible	Nulle
		Chasse	Modéré	Dérangement de l'activité de chasse	Modérée	Modérée
	Activités économiques	Agriculture	Fort	Immobilisation de surfaces agricoles	Modérée	Faible
		Tourisme	Faible	Atteintes aux activités économiques liées au tourisme	Faible à modérée	Nulle/Négligeable
Voisinage et accessibilité	Voies de communication et circulation		Modéré	Atteinte aux voies de communication et à la circulation Emissions de bruit et de polluants dans l'air	Faible à modérée ponctuellement	Nulle
	Voisinage et habitations		Fort	Effets optiques et réflexions (hors impact visuel paysager)	Nulle	Faible à modérée ponctuellement
				Champs électriques et magnétiques Incidences liées à la composition des modules	Nulle	Nulle
Urbanisme, contraintes et servitudes	Documents et règles d'urbanisme		Nul	Compatibilité avec les documents et règles d'urbanisme	Compatibilité effective du projet, cf. 6.4	
	Alimentation en eau potable		Nul	Compatibilité avec les servitudes relatives à l'alimentation en eau potable	Nulle	Nulle
	Servitudes aéronautiques		Nul	Danger pour le vol des aéronefs (servitudes aéronautiques)	Nulle	Nulle
	Communications radioélectriques (hors aviations civile et militaire)		Faible	Perturbation des communications radioélectriques	Nulle	Nulle
	Réseaux et canalisations		Modéré	Atteinte aux réseaux et canalisations	Nulle	Nulle
Risques technologiques	Risques majeurs - Transport de Matières Dangereuses (TMD)		Nul	Aggravation des risques identifiés	Nulle	Nulle
	Sites et sols pollués		Nul	Relargage de substances polluantes dans le milieu suite aux déplacements de terres	Nulle	Nulle

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
Incidence non significative				*Incidence significative*	



Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

31 Haute-Garonne

Le projet au regard du milieu humain

Axe de communication
- Desserte locale
- Route empierrée
- Chemin et sentier

Bâti
- Habitat
- Industriel, agricole ou commercial

Transport d'électricité

RTE
- Ligne aérienne haute tension 63kV

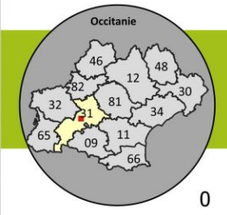
Enedis
- Ligne aérienne moyenne tension HTA
- Ligne souterraine moyenne tension HTA
- Ligne aérienne basse tension BT

Faisceau hertzien
- SFR
- FREE

Projet

Elément permanent
- Poste de livraison
- Poste de transformation et remblais
- Citerne avec clôture
- Local de maintenance
- Chemin d'exploitation
- Canopée photovoltaïque

Elément provisoire
- Zone d'atelier et de stockage de grave concassée
- Zone de stockage de terre



Sources : RTE,Enedis,BDTopo,carte-fh.lafibre.info
Fond : BDOrtho® - ©IGN Paris
Reproduction interdite
Réalisation : Abies by Inddigo, Octobre 2025

0 100 200 m

N W E S

Carte 82 : Synthèse de l'articulation du projet avec les enjeux relatifs au milieu humain (mise à jour en 2025)

7.4 Incidences sur le paysage et le patrimoine

7.4.1 Incidences temporaires en phase chantier

La phase de chantier de réalisation des ombrières agrivoltaïques induit des effets visuels temporaires. En effet, les travaux ont une durée limitée dans le temps et ne sont pas permanents.

Le chantier du projet agrivoltaïque se traduit par la préparation du terrain (décapage préalable des pistes et des petites plateformes) et par la mise en œuvre des structures photovoltaïques (ancrage des pieux de fondation, installation et montage des ombrières, raccordements électriques) ainsi que des éléments annexes (transformateurs, onduleurs, poste de livraison …).

L'aménagement sera perçu dans un premier temps par le changement progressif d'occupation de la parcelle avec l'installation des différents équipements du projet.

Les travaux contribueront aussi aux effets suivants :

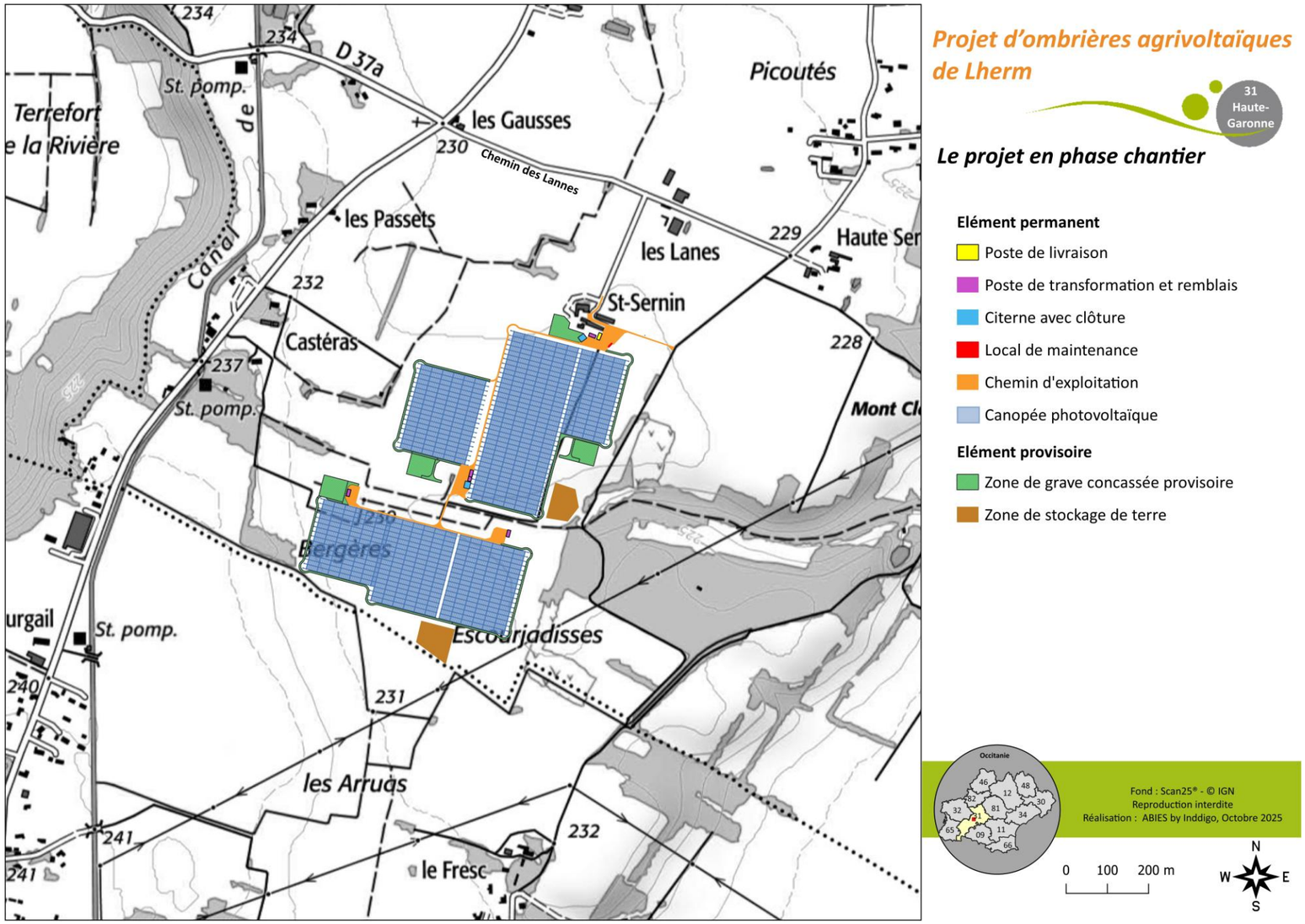
- Le passage des engins de chantier et des camions de transport qui engendre des nuisances sonores mais aussi visuelles ;
- Le risque de création de nuages de poussières lors des mouvements d'engins ;
- L'augmentation du trafic routier sur et autour du site des travaux : engins et personnel du chantier ;
- L'utilisation d'aires, qui seront remises en état après les travaux de construction, pour le stockage de matériel, la confection de tranchées ou encore l'aménagement d'une base de vie qui modifient temporairement l'occupation des sols sur le site même du projet et donc le paysage immédiat.

Le chantier de la centrale agrivoltaïque de Lherm aura des effets visuels temporaires perceptibles principalement depuis les lieux de vie et axes routiers les plus proches notamment :

- La D23, la D37A et la voie communale du chemin des Lannes ;
- Les hameaux de Castéras, les Passets, les Gausses, les Lanes, Saint-Sernin (exploitation de M. Bellecourt, propriétaire et exploitant agricole des parcelles sur lesquelles s'implante le projet) et Haute-Serreuille sur la commune de Lherm ;
- Les hameaux de Bourgail et du Fresc sur le territoire communal de Bérat.

Ils pourront également concerner le sentier de petite randonnée du Tour de Lherm qui emprunte en partie le chemin des Lannes.

Ces effets seront ponctuels et discontinus pour ceux liés aux transports et à la livraison des différents éléments du parc mais dureront, par contre, pendant toute la durée du chantier (soit 30 mois environ) pour les autres.



Carte 83 : Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm en phase chantier (mise à jour en 2025)

Les effets visuels temporaires bruts sur le paysage et le patrimoine du projet en phase chantier concernent essentiellement les abords immédiats du projet. Ils se concentrent sur la D23, la D37A et le chemin des Lannes ainsi que les différents hameaux qui entourent le projet et le sentier de petite randonnée du Tour de Lherm.

7.4.2 Incidences permanentes sur le paysage et le patrimoine en phase d'exploitation

7.4.2.1 Les équipements électriques et annexes

7.4.2.1.1 Les ombrières agrivoltaïques

Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm consiste en des tables photovoltaïques d'une longueur de 10,5 à 11,5 m et d'une largeur de 2,3 m. Ces tables seront supportées par une structure, composée de **9 modules**, d'un ensemble de **poteaux, traverses, câbles en acier et haubans**. Elles sont montées sur un système de « **tracking** », permettant de suivre la trajectoire du soleil pendant la journée, et de réaliser des manœuvres spécifiques de positionnement en fonction des besoins (position repos la nuit, inclinaison spécifique en fonction de certaines conditions de vent pour réduire les efforts sur la structure, position verticale lorsqu'il pleut pour favoriser l'irrigation du sol et position horizontale pour protéger les cultures en cas d'aléas climatiques comme la grêle ou le gel).

La hauteur des poteaux supportant la canopée atteint environ 7,6 m de haut. Cela permet un ancrage des câbles supportant les modules photovoltaïques à 6 m de hauteur minimum, afin de permettre le passage des engins agricoles. Lorsque les tables de modules photovoltaïques seront inclinées à la vertical, la hauteur totale maximum de la structure pourra atteindre jusqu'à **9 m**.

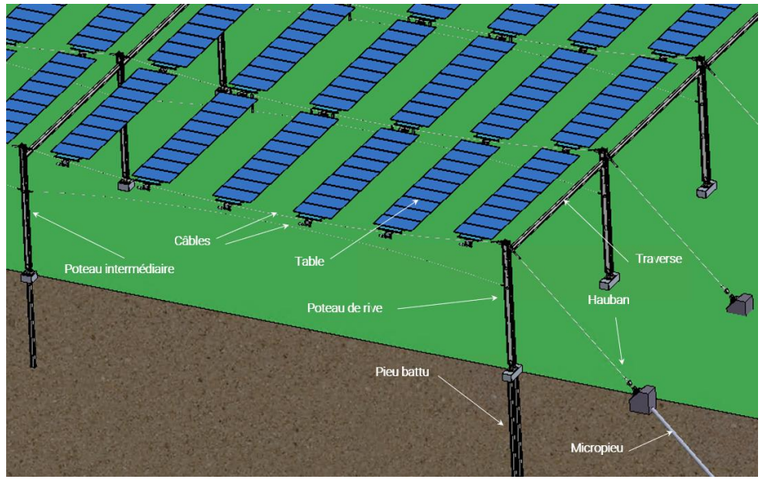


Figure 27 : Schéma des ombrières photovoltaïques (source : TSE)

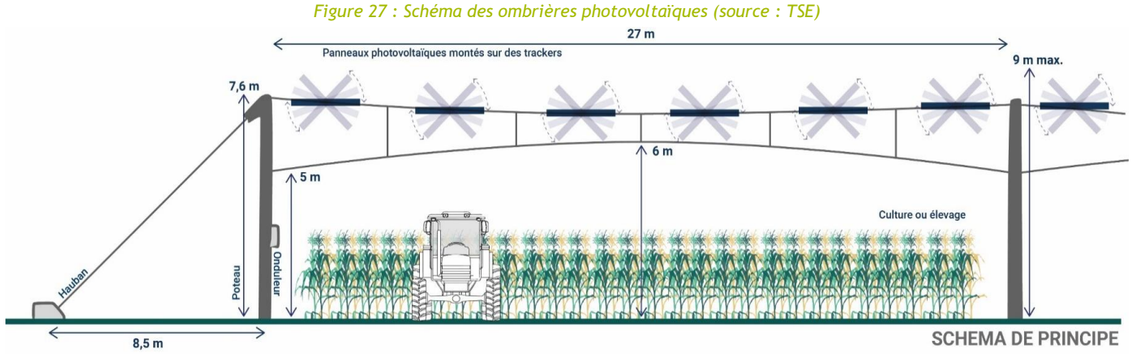


Figure 28 : Schéma de principe d'une ombrière photovoltaïque (source : TSE)

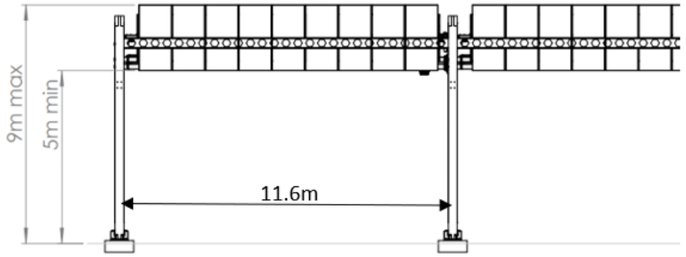


Figure 29 : Figure 30 : Schéma d'une ombrière photovoltaïque vu côté travées (source : TSE)

7.4.2.1.2 Postes électriques

Pour ce projet, la centrale photovoltaïque possèdera :

- **5 Postes de transformation (PTR) :**
  - 4 PTR de dimensions : 3 m x 12 m et hauteur 3,6 m ;
  - 1 PTR de dimensions : 3 m x 6 m et hauteur 3,6 m.
- **2 Postes de livraison (PDL)** dont les dimensions sont **:** 3 m x 6 m ; hauteur : 3,6 m.

Les deux postes de livraison et un poste de transformation se situeront à proximité du hameau de Saint-Sernin. Les quatre autres PTR sont implantés au cœur du projet, de chaque côté du fossé qui sépare en deux groupes les ombrières.

Dans le cadre de ce contexte agricole et boisé, il est ainsi proposé un revêtement des façades en enduit de finition de couleur vert foncé (RAL 6009).

7.4.2.1.3 Local de maintenance

Afin de mettre à disposition des équipes de maintenance tout le matériel nécessaire aux interventions (modules de remplacement, visserie, éléments de rechange, matériels électriques), un local dédié sera implanté sur site.

Le local de maintenance sera constitué de **deux containers en acier de type maritime** de dimensions 6,1 m x 2,5 m et d'une hauteur de 2,6 m. Il est proposé que le local de maintenance soit de la même couleur (RAL 6009) que les postes de livraison et de transformation.

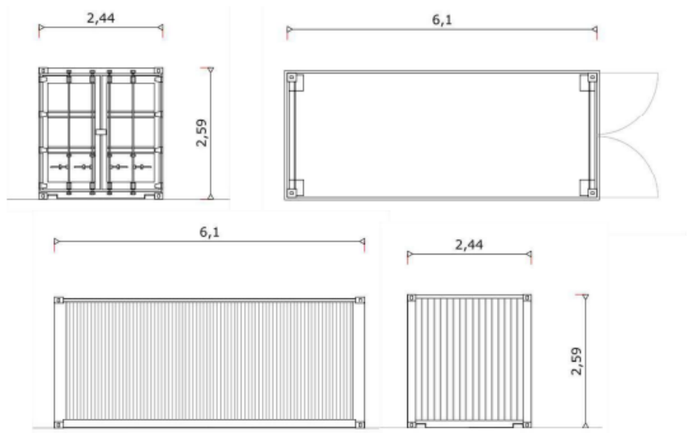


Figure 31 : Exemple de local de maintenance grand format (20') (source : TSE)

7.4.2.1.4 Citernes

Deux citernes souples de couleur verte et clôturées seront implantées dans le parc, avec les dimensions suivantes : **120m³ (12 m x 9 m x 1,6 m de hauteur au centre).**

La première est implantée à proximité du hameau de Saint-Sernin, avec le local de maintenance, les postes de livraison et un poste de transformation. La seconde se situe au cœur du projet, à proximité de deux postes de transformation.

7.4.2.1.5 Les pistes et les plateformes internes

Deux types de pistes seront présentes :

- Les chemins d'exploitation permanents qui permettent l'accès aux locaux techniques par les poids lourds les acheminant. La bande de roulement est renforcée en grave concassée naturelle ;
- Les chemins d'exploitation temporaires, qui permettent l'accès à la périphérie des ombrières agrivoltaïques, seront également renforcés en grave concassée naturelle mais seront rendus à l'agriculture en fin de chantier.

7.4.2.1.6 Réseau électrique

Les raccordements entre les onduleurs et les postes de transformation contenant les transformateurs seront réalisés par **câbles enterrés**. De ce fait, il n'y aura aucun réseau aérien apparent dans l'enceinte de l'unité afin de minimiser au maximum l'impact visuel et agricole.

Les incidences visuelles permanentes de la centrale solaire sont générées essentiellement par les tables photovoltaïques et les structures qui les supportent. Leur hauteur maximale sera de 9 m.

Elles dépendent secondairement des autres équipements techniques. Dans le cadre de ce projet, un premier ensemble d'équipements (les deux postes de livraison, un poste de transformation, le local de maintenance et une citerne) se présente à proximité immédiate du hameau de Saint-Sernin, qui correspond à l'exploitation de M.Bellecourt, propriétaire et exploitant agricole de la parcelle qui accueille le projet. Ce premier ensemble d'équipements sera globalement peu visible. En effet, il reste masqué par le bâti du hameau et par les différentes haies qui filtrent les visibilités. Il pourra toutefois être légèrement observable depuis les hameaux de Haute-Serreuille et Tucalots au nord-est, le chemin des Lannes ainsi que le chemin agricole à l'est du projet.

Les 4 autres postes de transformation et la seconde citerne sont implantés au cœur du projet. Les caractéristiques des ombrières autorisent des visibilités sur les éléments situés au sol, même au centre du projet. De fait, ces équipements pourront également être légèrement visibles depuis les hameaux de Haute-Serreuille et Tucalots au nord-est, le chemin des Lannes ainsi que le chemin agricole à l'est du projet. Les hameaux de Bourgail, Bouillats et le Fresc auront également des vues sur ces éléments annexes. Il s'agira toutefois de vues lointaines et filtrées.

Les équipements annexes font parties du projet d'ombrières agrivoltaïques. Le chapitre suivant s'intéresse aux effets visuels permanents de la centrale.

7.4.2.2 Les zones d'influence visuelle du projet

Pour mieux comprendre l'influence du relief, des boisements et du bâti sur les visibilités potentielles, une carte des zones d'influence visuelle du projet est présentée ci-contre.

Elle est établie à l'aide d'un logiciel spécialisé. Le calcul se base sur une modélisation de l'altitude du territoire (RGE Alti® V2.0 5m de l'IGN) d'un pas de 5 m (une altitude est fixée, sur chaque point du territoire, selon une maille de 5 m par 5 m). On ajoute à ce MNT détaillé les obstacles visuels formés par la végétation et le bâti.

La couche de végétation est obtenue grâce à un croisement entre la BDTopo® et le Global Sentinel-2 10m Canopy Height ETH. Cette dernière permet d'obtenir une hauteur de végétation précise sur une maille de 10 m par 10 m pour l'année 2020. La couche de la trame urbanisée est issue de la base de données BDTopo® où les hauteurs du bâti varient de 1 m à 20 m suivant la nature des constructions.

Enfin, pour simuler les ombrières agrivoltaïques, un nombre important d'objets de 9 m de hauteur sont pris en compte pour chaque table photovoltaïque. Cette hauteur correspond à la hauteur maximale de ces éléments du projet.

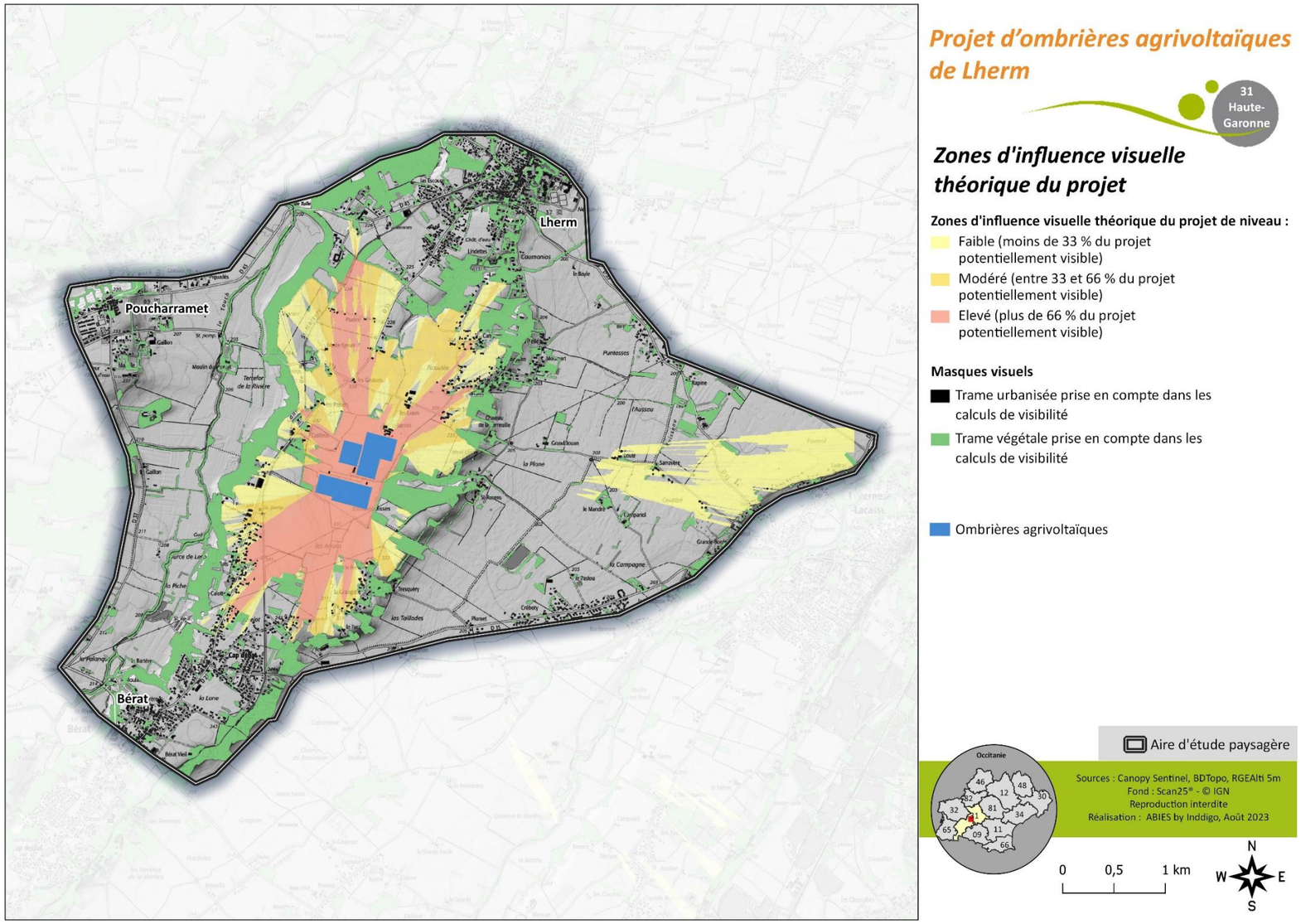
Les calculs et la carte suivante permettent donc d'identifier :

- Les secteurs (en transparence sur la carte) où aucune vue n'est possible sur le projet du fait du relief, de la végétation principale et de la trame bâtie ;
- Les secteurs depuis lesquels le projet est susceptible d'être visible en considérant uniquement le relief, la végétation principale et la trame bâtie comme masques visuels ; ces secteurs sont représentés en dégradé du jaune clair à l'orange foncé.

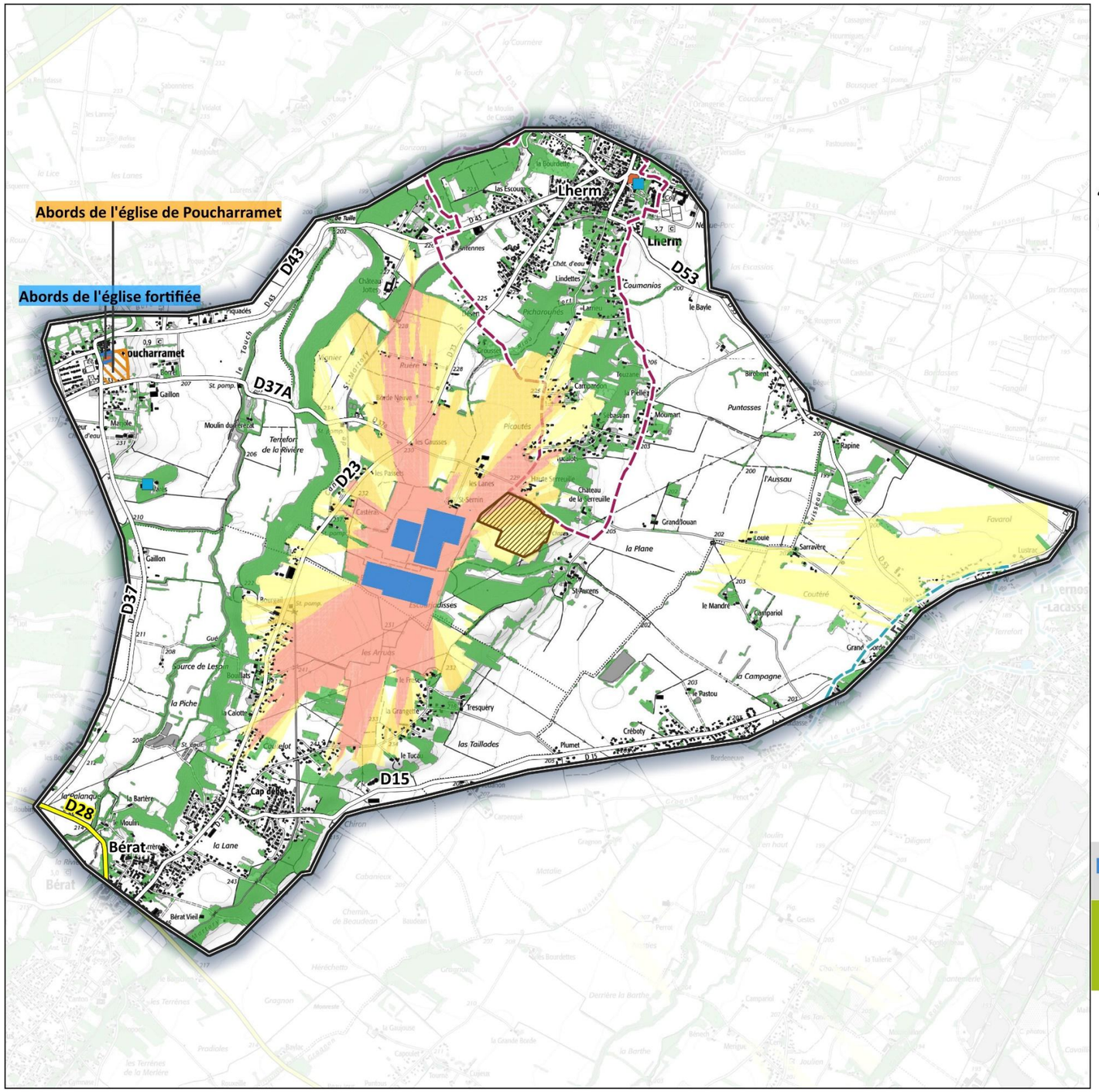
Les résultats donnés sur les zones d'influence visuelle sont toujours maximisés puisque tous les types d'écrans secondaires ne sont pas pris en considération. Ces données permettent cependant d'évaluer les niveaux de visibilité théorique du projet en fonction du pourcentage de la superficie totale de ce dernier potentiellement visible. **Elles restent toutefois à relativiser car elles ne prennent pas en compte la distance d'observation qui réduit notablement les effets visuels du projet lorsqu'elle augmente**.

La carte des zones d'influence visuelle du projet confirme tout d'abord que les visibilités sur ce dernier sont concentrées sur le plateau qui l'accueille. Les boisements denses qui accompagnent les talus encadrant le relief cloisonnent fortement les vues. Au-delà du plateau, de rares zones de visibilité théorique de niveau faible se déploient autour de la D53, dans la plaine agricole de la Garonne.

Cela confirme les sensibilités établies lors de l'état initial. Rappelons que la centrale solaire couvre environ 23,7 hectares sur les 56 hectares du site du projet, soit 42,3 % de la zone potentielle d'implantation.



Carte 84 : Zones d'influence visuelle théorique du projet



Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

31 Haute-Garonne

Zones d'influence visuelle théorique et enjeux paysagers et patrimoniaux

Niveau de visiblité potentielle (% de la ZIP potentiellement visible) :

- Faible (moins de 33 %)
- Modéré (entre 33 et 66 %)
- Elevé (plus de 66 %)

Masques visuels pris en compte dans les calculs de visibilité

- Trame urbanisée
- Trame végétale

Enjeux paysagers et patrimoniaux

Trame viaire et urbanisée principale

- Route secondaire
- Desserte locale
- Bâti

Patrimoine

- Site classé
- Site inscrit
- Monument historique classé
- Monument historique inscrit

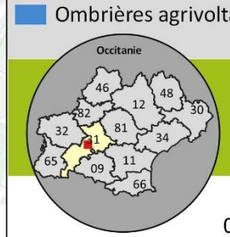
Tourisme

- La boucle des bords de Louge
- Le Tour de Lherm

Autre

- Centrale solaire de Lherm

- Ombrières agrivoltaïques
- Aire d'étude paysagère



Sources : Canopy Sentinel, BDTopo, RGEAlti 5m, Atlas des patrimoines
Fond : Scan25® - © IGN
Reproduction interdite
Réalisation : ABIES by Inddigo, Février 2023

0 0,5 1 km

N W E S

Carte 85 : Les enjeux paysagers et patrimoniaux superposés aux zones d'influence visuelle du projet

7.4.2.3 Evaluation des effets visuels du projet

Les différentes simulations utilisées dans le cadre de l'analyse des effets visuels du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm sont présentées à la suite de cette partie.

Concernant la trame viaire, les visibilités théoriques sur le projet se réalisent depuis la **D53**, **D23**, la **D37A** et **le chemin des Lannes**.

Depuis la **D53**, il sera possible de très faiblement apercevoir le projet, au-dessus du parc photovoltaïque de Lherm déjà construit. Toutefois, l'état initial a montré qu'il s'agissait de vues éloignées, non orientées vers le projet et au travers d'une ouverture ponctuelle dans les boisements. Les effets visuels du projet y sont donc négligeables.

La **D23** parcourt le territoire du nord vers le sud et s'inscrit en zone d'influence visuelle sur plusieurs séquences routières, entre le hameau de la Calotte (commune de Bérat) et le lieudit de Ruère (commune de Lherm).

Entre le hameau de la Calotte et le croisement avec la D37A, les visibilités sont tangentielles, intermittentes entre les différentes habitations et filtrées par les haies champêtres qui ponctuent les parcelles agricoles. La simulation n°1, située au nord du hameau de Bourgail, illustre les effets visuels du projet depuis la D23, à 615 m au sud. Les ombrières agrivoltaïques projetées sont faiblement visibles. Les vues se réalisent de manière tangentielle et une part importante du projet est masqué par les boisements et les haies qui composent le secteur. Les effets visuels y sont faibles.

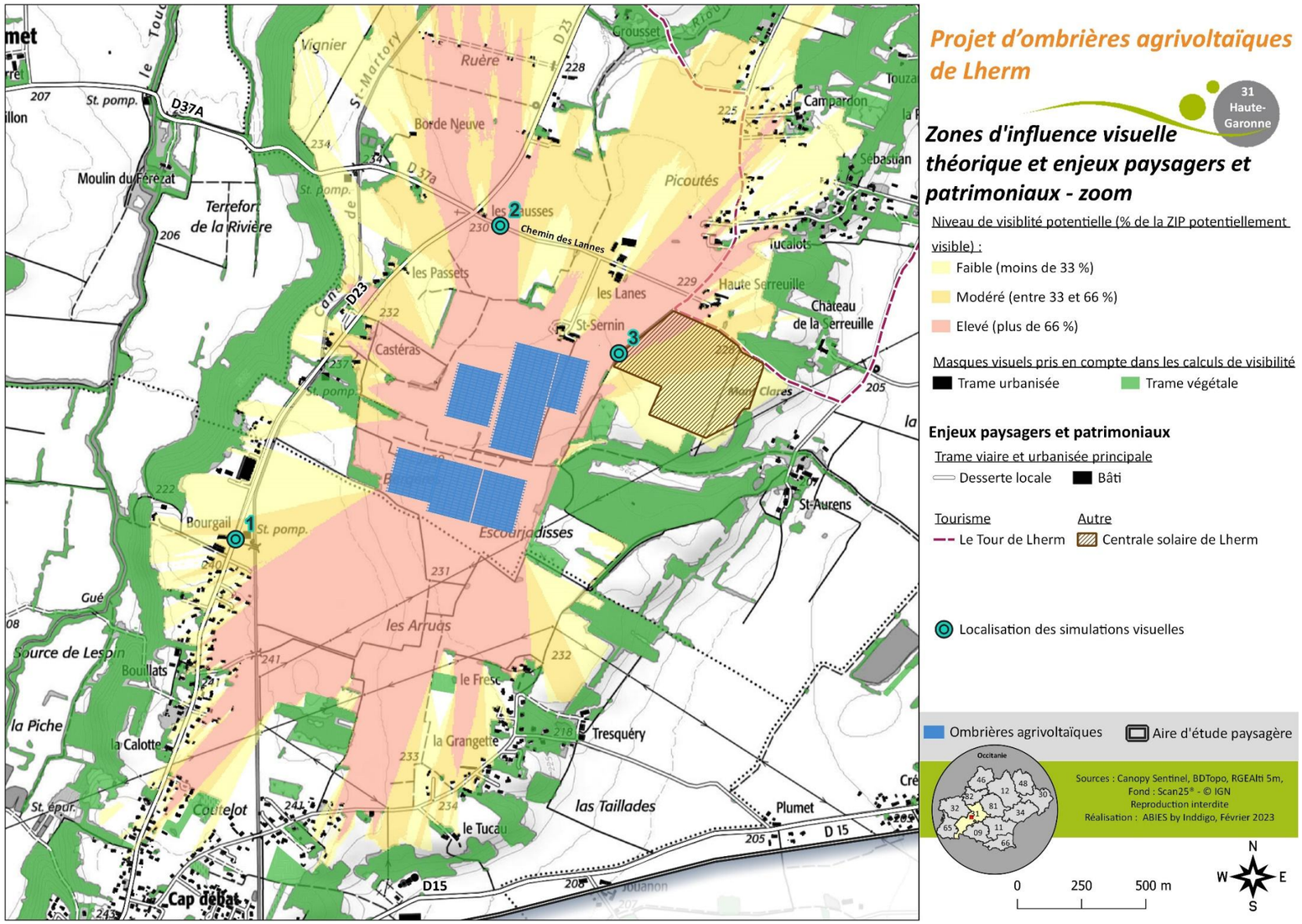
Les visibilités théoriques les plus fortes s'effectuent au niveau du croisement avec la D37A et le chemin des Lannes. La simulation n°2, prise à proximité du hameau des Gausses, permet d'apprécier ces effets visuels. Les ombrières photovoltaïques se détachent alors clairement dans ce paysage agricole et densifient fortement l'horizon. Les haies champêtres, plus ou moins denses et hautes, filtrent partiellement les visibilités. La présence des lignes à haute-tension en arrière-plan atténue également la hauteur importante des ombrières : le projet s'insère ici dans un paysage où la matérialisation de la production d'énergie se retrouve déjà dans ses infrastructures de transport. Les effets visuels sont modérés.

En arrivant sur le croisement depuis le nord, les vues sont plus directes, bien que toujours tangentielles. Des haies champêtres sont présentes et filtrent légèrement les vues. Toutefois, le projet, par ses dimensions significatives, se remarque au-dessus de cette trame arbustive. Les effets visuels sont faibles à modérés.

Il en est de même pour la **D37A** où les visibilités effectives concernent la séquence entre le hameau de Borde Neuve et le croisement avec la D23. Les vues y sont relativement directes, bien que tangentielles et filtrées. Les effets visuels sont modérés.

Le chemin des Lannes propose un tronçon orienté vers le projet, entre les hameaux de Picoutés et de la Haute-Serreuille (Lherm). Le projet se remarquera dans l'axe de la route mais de nombreux éléments composant le paysage local (haies, clôtures, bâtiments …) filtrent, voire masquent, les vues sur une partie des ombrières agrivoltaïques. Toutefois, la hauteur maximale de 9 m des structures permettra à ces dernières de se détacher au-dessus des différents filtres. Entre les hameaux des Gausses et celui des Lanes, les vues se réalisent perpendiculairement mais sont toutefois plus aisées. En effet, seules les haies champêtres complexifient les vues. Les effets visuels du projet sont globalement modérés depuis cet axe.

Les autres axes routiers du territoire d'étude, la **D28**, la **D43**, la **D37** et la **D15** ne sont pas en relations visuelles avec le projet. Ses effets visuels y sont donc nuls.



Carte 86 : Les enjeux paysagers et patrimoniaux superposés aux zones d'influence visuelle du projet (zoom)

Depuis la trame urbanisée, la carte des zones d'influence visuelle montre clairement que les bourgs principaux de l'aire d'étude paysagère, **Lherm**, **Bérat** et **Poucharramet**, ne sont pas concernés par des visibilités vers le projet. Ses effets visuels sont donc nuls sur la trame urbanisée principale.

A ces bourgs, qui constituent les enjeux les plus importants du territoire d'étude en matière d'habitat et d'activités, s'ajoutent de nombreux hameaux et lieudits :

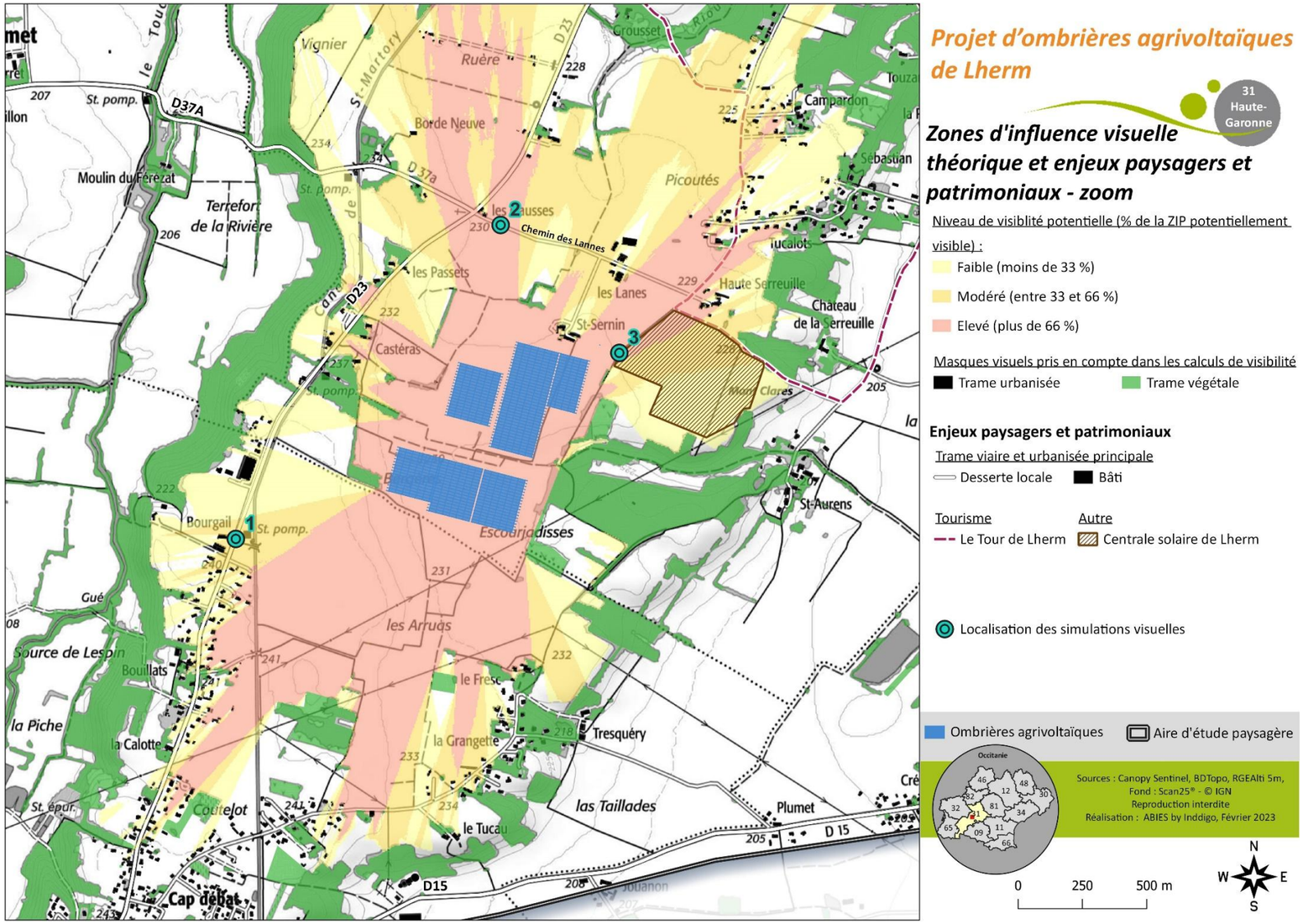
- Le hameau de **Saint-Sernin** jouxte le projet. Ses effets visuels y seront donc forts. Il s'agit toutefois de l'exploitation de M. Bellecourt, propriétaire et exploitant agricole des parcelles sur lesquelles s'implante le projet.
- Les hameaux des **Gausses** et de **Haute-Serreuille** s'inscrivent en zone d'influence visuelle théorique forte. Comme le montre la simulation n°2, des visibilités vers les ombrières photovoltaïques sont possibles, avec des structures qui se détachent nettement au-dessus de la végétation. Les effets visuels y sont modérés. Les hameaux de **Borde Neuve**, **Tucalots** et de **Campardon** se situent en retrait des deux précédents lieux de vie. Cet éloignement augmente les filtres visuels. Les effets visuels du projet y sont faibles pour les deux premiers et négligeables pour le troisième.
- Le hameau des **Lanes** est implanté en arrière de celui de Saint-Sernin. Les visibilités y sont donc plus limitées dans la mesure où les vues sont partiellement empêchées par le bâti et filtrées par les haies champêtres. Les effets visuels du projet y sont faibles à modérés.
- Installés le long de la D23, les hameaux des **Passets** et de **Castéras** sont situés en zone d'influence visuelle d'un niveau modéré à fort. Toutefois, plusieurs linéaires de haie, non considérés dans les calculs de visibilité théorique, viennent limiter les effets visuels du projet en filtrant les vues vers ce dernier. Ses effets visuels sont donc faibles, avec des structures qui pourront ponctuellement s'observer au-dessus de la trame végétale.
- Les habitations de **Bourgail** et de **Bouillat** constituent un continuum d'urbanisation le long de la D23. Le bâti implanté à l'est de la route est le plus concerné avec des visibilités sur le sud du projet. Comme le montre la simulation 1, les ombrières sont visibles à travers la parcelle agricole ouverte. Toutefois, une partie importante du projet est masquée par la végétation qui encadre le projet. A cette distance, entre 615 et 1 100 m, les effets visuels sont globalement faibles.
- **Le Fresc** et la **Grangette** se situent au sud du projet, à respectivement 550 et 900 m. Les effets visuels du projet seront faibles à modérés pour le premier, notamment depuis le premier rang d'habitations au nord où les visibilités sont relativement directes à travers la parcelle agricole. Le second lieu de vie s'inscrit plus en retrait et les filtres visuels viennent largement atténuer les effets visuels du projet. Ces derniers sont évalués à des niveaux très faibles.

Depuis le patrimoine protégé, la carte des zones d'influence visuelle du projet vient confirmer les analyses de l'état initial. En effet, il n'y a pas de relations visuelles entre le projet et les éléments patrimoniaux protégés de l'aire d'étude paysagère.

La boucle des bords de Louge et le **Tour de Lherm**, sentiers de randonnée locale, constituent les enjeux touristiques du territoire d'étude. Le premier se situe au sein de la plaine de la Garonne. A l'image de la D53, des visibilités sur le projet sont possibles. Toutefois, il s'agit de vues lointaines et largement filtrées par la végétation. Les effets visuels du projet y sont négligeables.

Le sentier du **Tour de Lherm** passe au plus près à 380 m au nord du projet. Les effets visuels sont modérés, notamment au plus proche du projet avec des vues relativement directes sur ce dernier.

La centrale photovoltaïque existante de Lherm, déjà construite, se situe à 100 m à l'est du projet. Elle est peu visible au sein du territoire d'étude, à l'exception de son paysage immédiat. Ainsi, des covisibilités fortes entre la centrale déjà construite et le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm sont possibles depuis les hameaux des Lanes, de Haute-Serreuille et de Saint-Sernin ainsi que depuis le chemin des Lannes et le sentier de randonnée du Tour de Lherm. Des covisibilités plus lointaines, où la centrale actuelle ne se repère que difficilement au sein de la végétation, sont recensées depuis la D37A, la D23 et le hameau des Gausses. Les effets visuels s'échelonnent ainsi de faibles à modérés.



Carte 87 : Les enjeux paysagers et patrimoniaux superposés aux zones d'influence visuelle du projet (zoom)

7.4.2.4 Les simulations visuelles

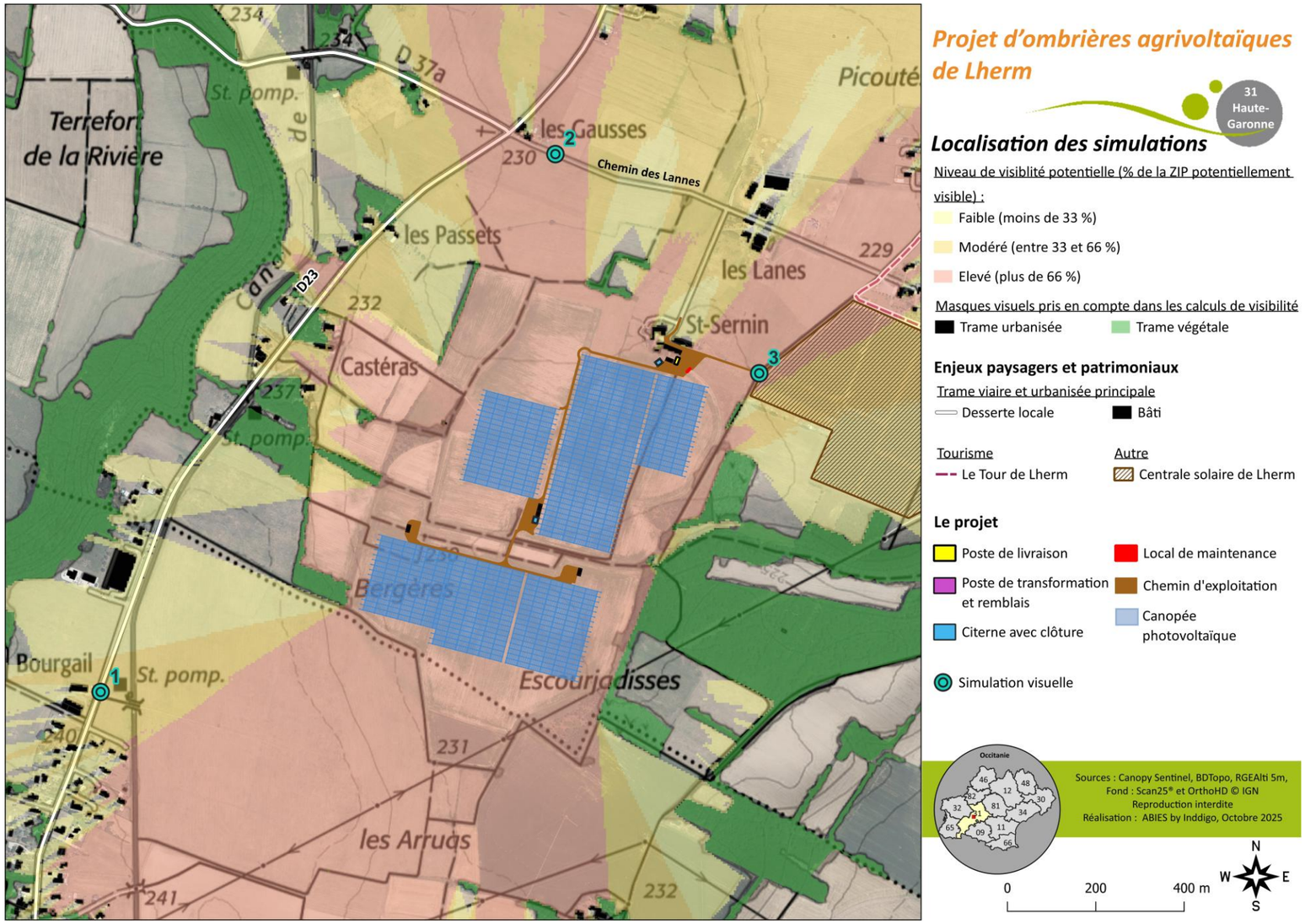
Afin d'évaluer visuellement l'insertion du projet dans son environnement paysager, des photomontages ont été réalisés depuis trois points de vue significatifs, situés à des distances et des orientations différentes par rapport au projet. Les trois points de vue proposés correspondent, en fait, aux vues principales sur la centrale agrivoltaïque de Lherm.

Ils sont rappelés ci-dessous et présentés sur la carte ci-contre :

Le point n°1 : Depuis la D23, en sortie nord du hameau de Bourgail (commune de Bérat), à 615 m au sud-est du projet.

Le point n°2 : Depuis le chemin des Lannes, à proximité du hameau des Gausses (commune de Lherm) et du croisement entre la D37A et la D23, à 450 m au nord du projet.

Le point n°3 : Depuis la piste à l'est du projet, à 120 m de ce dernier. Le point se présente entre la centrale photovoltaïque existante et le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm.



Carte 88 : Localisation des simulations (mise à jour en 2025)

1. Depuis la D23, en sortie nord du hameau de Bourgail (commune de Bérat), à 615 m au sud-est du projet

ETAT INITIAL



ETAT FUTUR



Commentaire : Depuis ce point de vue, le projet d’ombrières agrivoltaïques de Lherm est faiblement visible. Il est en partie masqué par les boisements et les haies champêtres.

2. Depuis le chemin des Lannes, à proximité du hameau des Gausses (commune de Lherm) et du croisement entre la D37a et la D23, à 450 m au nord du projet

ETAT INITIAL



ETAT FUTUR



Commentaire : Depuis ce point de vue, les structures se remarquent nettement au-dessus de la strate arbustive. Une partie, limitée, des ombrières agrivoltaïques est toutefois masquée par la végétation. Les lignes à haute-tension, visibles en arrière-plan atténuent légèrement la prégnance visuelle du projet : ce dernier s'insère dans un paysage où la production et le transport de l'énergie sont déjà présents.

3. Depuis la piste à l’est du projet, à 120 m de ce dernier

ETAT INITIAL



ETAT FUTUR



Commentaire : La simulation montre clairement les différences de caractéristiques entre le projet d’ombrières agrivoltaïques de Lherm et la centrale photovoltaïque déjà construite (à gauche sur la photo panoramique).

7.4.2.5 Identification des incidences paysagères et patrimoniales

L'évaluation des incidences paysagères et patrimoniales est déclinée dans le tableau de synthèse suivant.

Elle découle du croisement des enjeux définis dans l'état initial et des effets liés au présent projet analysés dans ce chapitre :

ENJEU x EFFET = IMPACT (ou INCIDENCE)

Pour mémoire, les définitions suivantes sont rappelées :

L'enjeu est une valeur, au regard de préoccupations patrimoniales, paysagères, culturelles, de qualité de vie et de santé, prise par une portion ou un élément du territoire d'étude. La notion d'enjeu reste indépendante de celle de sensibilité ou d'impact. Par exemple, un monument à enjeu fort peut ne pas être sensible ni impacté par le projet. L'appréciation des enjeux est donc indépendante du projet et se fonde sur des critères tels que la qualité, la rareté, la notoriété, la fréquentation etc…

Les axes de circulation présentent ainsi un niveau d'enjeu d'autant plus fort qu'ils accueillent une circulation forte ou qu'ils participent à un itinéraire touristique reconnu et fréquenté de découverte du paysage. Les pôles d'habitat et d'activités du territoire sont également classés par niveau d'enjeu croissant suivant l'importance de leur population, leurs actifs et leurs visiteurs potentiels. Les éléments du patrimoine sont également évalués en niveau d'enjeu suivant leur protection réglementaire, leur reconnaissance sociale de type international, national, régional ou local, leur valorisation touristique, leur fréquentation…

L'effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement. Il est évalué par les cartes de visibilité théorique et les photomontages où sont prises en compte différentes notions : les rapports d'échelles, la lisibilité du projet, les covisibilités avec les autres éléments structurant le paysage, les concurrences visuelles, l'étendue du projet dans le champ visuel…

L'impact (ou l'incidence) est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu).

Le tableau de synthèse, présenté en page suivante, rappelle ainsi les enjeux paysagers recensés dans l'état initial de l'environnement. Pour chacun d'eux, il évalue les effets visuels du projet après une analyse croisée de la carte des zones d'influence visuelle du projet, des photomontages et des relevés de terrain. Enfin, il propose l'évaluation des incidences brutes du projet suivant le barème de notation suivant.

Le barème de notation des niveaux d'incidences suivant est appliqué :

Tableau 80 : niveau d'incidences après croisement des niveaux d'enjeux et d'effets

Niveau d'enjeux	Niveau d'effets	Niveau d'incidences
Fort	Fort	Fort
Modéré	Fort	Fort à modéré
Faible	Fort	Modéré
Très faible	Fort	Modéré à faible
Fort	Modéré	Modéré à fort
Modéré	Modéré	Modéré
Faible	Modéré	Modéré à faible
Très faible	Modéré	Faible
Fort	Faible	Modéré
Modéré	Faible	Faible à modéré
Faible	Faible	Faible
Très faible	Faible	Faible à très faible
Fort	Très faible	Faible
Modéré	Très faible	Faible à très faible
Faible	Très faible	Très faible à faible
Très faible	Très faible	Très faible
Faible	Très faible	Très faible à faible
Très faible	Très faible	Très faible
Fort	Nul	Nul
Modéré	Nul	Nul
Faible	Nul	Nul

Echelle d'évaluation des niveaux d'enjeux, d'effets et d'incidences :

Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
Incidence non significative			*Incidence significative*	

Tableau 81 : les enjeux paysagers et patrimoniaux, les effets analysés et les incidences brutes du projet

	Lieux	Enjeu global	Niveau d'effet	Niveau d'incidence brute
Axes de communication	D28	Route secondaire	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	D43	Route tertiaire	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	D37	Route tertiaire	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	D23	Route tertiaire	Faible entre le hameau de la Calotte et le croisement avec la D37A	Faible
			Modéré au niveau du croisement avec la D37A	Modéré à faible
			Modéré à faible au nord du croisement	Modéré à faible
	D37A	Route tertiaire	Modéré	Modéré à faible
	D15	Route tertiaire	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	D53	Route tertiaire	Négligeable	Négligeable
	Le chemin des Lannes	Voie communale	Modéré	Faible
Habitat	Bérat	Bourg principal	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	Lherm	Bourg principal	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	Poucharramet	Bourg	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	Les Gausses et Haute-Serreuile (commune de Lherm)	Hameaux	Modéré	Modéré à faible
	Les Lanes (commune de Lherm)	Hameau	Faible à modéré	Modéré à faible
	Tucalots et Borde-Neuve (commune de Lherm)	Hameaux	Faible	Faible
	Les Passets et Castéras (commune de Lherm)	Hameaux	Faible	Faible
	Campardon (commune de Lherm)	Hameau	Négligeable	Négligeable
	Bourgail et Bouillats (commune de Bérat)	Hameaux	Faible	Faible
	Le Fresc (commune de Bérat)	Hameau	Faible à modéré	Modéré à faible
	La Grangette (commune de Bérat)	Hameau	Très faible	Très faible à faible
	Saint-Sernin Exploitation de M. Bellecourt, propriétaire et exploitant agricole de la parcelle en étude (commune de Lherm)	Hameau	Fort	Modéré
Patrimoine et tourisme	Abords de l'église fortifiée (Poucharramet)	Site inscrit	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	Abord de l'église (Poucharramet)	Site classé	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	Chapelle Notre-Dame-du-Bout-du-Pont (Lherm)	Monument historique inscrit	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	Eglise Saint-André (Lherm)	Monument historique classé	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	Domaine agricole dit Château Varès (Poucharramet)	Monument historique inscrit	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	Eglise Saint-Martin (Poucharramet)	Monument historique classé	Nul - hors zone de visibilité théorique	Nul
	La boucle des bords de Louge	Sentier de randonnée locale	Négligeable	Négligeable
	Le Tour de Lherm	Sentier de randonnée locale	Modéré	Modéré à faible

7.5 Incidences négatives notables en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs

7.5.1 Vulnérabilité du projet…

7.5.1.1 …face au changement climatique

A l'instar d'une centrale photovoltaïque au sol, une ombrière agrivoltaïque est un système de captation d'une ressource climatique : le rayonnement solaire. Sa vulnérabilité face aux changements climatiques, question posée par le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016[22], pourrait porter sur :

- La fréquence et l'intensité des vents extrêmes ;
- La fréquence et l'intensité des orages ;
- Les conséquences indirectes de précipitations ou de sécheresses extrêmes ;
- L'augmentation des températures moyennes et de la nébulosité.

Rappelons ici que la commune de Lherm, comme toutes les communes de Haute-Garonne, est soumise au risque naturel liés aux phénomènes climatiques (*cf*. 3.1.4.1.5) Ceux-ci, d'intensité et de fréquence variables, peuvent entraîner des dangers pour la population. Les phénomènes météorologiques concernés sont les suivants : vent violent, orages, pluie-inondation, inondation, grand froid, canicule, avalanche et neige-verglas.

7.5.1.1.1 Vents extrêmes

Dans le département de Haute-Garonne, les vents dominants viennent d'ouest mais l'Autan, un vent régional venant du sud-est, chaud, sec et de force très irrégulière, souffle parfois violemment (pouvant dépasser les 100 km/h).

Avec le dérèglement climatique, la fréquence et l'intensité des vents extrêmes devraient évoluer à la hausse. Ainsi, les panneaux solaires, dont le point haut se situe à 9 m au-dessus du sol dans le cas présent, apparaissent potentiellement vulnérables à ce type de risque. Toutefois, les structures porteuses sont dotées d'ancrages solides au sol adaptées limitant les risques de déplacement par les vents. Rappelons que des études géotechniques seront réalisées en amont de la construction du parc afin d'adaptées les fondations aux contraintes locales.

De plus, l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des vents extrêmes devrait rester faible à l'échelle de la durée de vie de la centrale solaire (exploitation prévue sur 40 ans dans le cas présent).

Notons que les accidents du type bris de glace causé par la chute d'objets ou de branches sur les panneaux sont, dans le cas présent, peu envisageables du fait de la hauteur des structures supérieures à celles des arbres et des constructions environnantes.

Vulnérabilité du projet face aux vents extrêmes

Compte-tenu :
- Des dispositions techniques des ancrages des ombrières photovoltaïques pour supporter les vents forts (étude géotechnique réalisée à dessein en amont de la construction) ;
- Des prévisions météorologiques qui permettent d'anticiper les périodes de vents extrêmes ;
- De l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des vents extrêmes qui devrait rester faible à l'échelle de la durée de vie de la centrale solaire (40 ans).

Il n'est pas attendu de conséquences particulières sur l'aggravation de la vulnérabilité des ombrières agrivoltaïques face aux vents extrêmes (usure prématurée, casse, etc.).

7.5.1.1.2 Orages

En Haute-Garonne, les pluies sont essentiellement apportées par les vents d'ouest. Des pluies orageuses parfois fortes ou accompagnées de grêle se produisent du printemps à l'automne.

Le dérèglement climatique pourrait être à l'origine d'une hausse de la fréquence et de l'intensité des phénomènes orageux. Néanmoins, les équipements sensibles d'une centrale photovoltaïque ou agrivoltaïque (onduleurs, modules, postes électriques) sont protégés contre les surtensions atmosphériques par la mise en place de dispositifs parafoudres et éventuellement de paratonnerres pour les sites exposés. La mise à la terre générale de l'installation est également appliquée de manière systématique. L'ensemble de ces dispositions techniques est de nature à prémunir des risques de foudroiement.

Rappelons que le site du projet s'inscrit dans un territoire, le Haute-Garonne, où la densité de foudroiement est notée moyenne (d'après citel.fr, *cf*. 3.1.3.2.4).

Vulnérabilité du projet face aux orages majeurs

Avec le changement climatique, la fréquence et l'intensité des phénomènes orageux pourraient évoluer à la hausse. Mais compte tenu de ses dispositions techniques**, il n'est pas attendu de conséquences particulières quant à la vulnérabilité du projet aux orages**, et donc de conséquences sur l'environnement.

7.5.1.1.3 Grêles

Le dérèglement climatique est à l'origine d'une hausse de la fréquence et de l'intensité des phénomènes de grêle, notamment en Europe. Avec l'augmentation des températures, les orages de grêle se produisent les plus souvent pendant l'été.

Malgré un certain niveau de résistance face à ce type d'intempéries, les panneaux solaires ne font aujourd'hui pas toujours face aux impacts des grêlons de dimensions exceptionnelles. A titre d'exemple, la centrale photovoltaïque de Vitry-en-Charollais (Saône-et-Loire, 71) a été touchée par ce phénomène en juin 2022 où 21 000 de ses 26 000 panneaux ont été impactés, soit 80 % de la centrale solaire.

Vulnérabilité du projet face aux grêles intenses

Avec le changement climatique, la fréquence et l'intensité des phénomènes de grêles pourraient évoluer à la hausse. Toutefois, les panneaux photovoltaïques peuvent affronter sans risque la majorité des épisodes de grêles. La plupart des modules photovoltaïques sont certifiés conformément à la norme CEI 61215 qui intègre un test avec des grêlons de 25 mm, d'autant que ceux-ci dont dotées de la technologie Tracker et pourront être, à distance et en cas l'alerte, mis en position verticale afin de se protéger de l'impact des grêlons. **Il n'est pas attendu de conséquences particulières sur l'aggravation de la vulnérabilité des ombrières agrivoltaïques face à des épisodes intenses de grêles.**

[22] Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes

7.5.1.1.4 Conséquences indirectes de précipitations ou de températures extrêmes

Les phénomènes de précipitations ou de températures extrêmes pourraient être rendus plus fréquents et intenses par le dérèglement climatique. Pour les centrales photovoltaïques et agrivoltaïques, les risques porteraient principalement sur le travail du sol dans lequel sont enfouies les fondations et donc sur la stabilité des installations. Dans le cas du présent d'ombrières agrivoltaïques, on notera que :

- Le site du projet n'est pas sensible au risque d'inondation par crue toutefois un aléa débordements de nappe et inondations de cave existe (*cf.* 3.1.4.1.3) ;
- L'aléa retrait-gonflement des argiles est noté moyen au droit du projet (*cf.* 3.1.4.1.2), les zones d'aléa fort plus à l'est, ont été évitées par les installations.

Quoi qu'il en soit, les fondations des structures supportant les panneaux sont dimensionnées de façon à assurer la stabilité de l'aménagement en tenant compte des caractéristiques du terrain d'implantation, y compris en cas d'augmentation significative de la fréquence et/ou de l'intensité des phénomènes de précipitations et de sécheresses extrêmes.

Vulnérabilité du projet face aux précipitations et températures extrêmes

Il n'y a pas lieu d'attendre de conséquences sur la vulnérabilité des installations photovoltaïques liées au phénomène de travail du sol suite à précipitation ou température extrême puisque les fondations des structures supportant les panneaux sont dimensionnées de façon à assurer la stabilité de l'aménagement en tenant compte des caractéristiques du terrain d'implantation.

A noter que **des études géotechniques** (réalisées au cas par cas en amont du démarrage de la phase chantier) pourront permettre d'adapter les fondations des structures pour qu'elles supportent, le cas échéant, les inondations par débordement ou remontée de nappes ou bien des mouvements de terrain.

7.5.1.1.5 Types de conséquences sur les installations

Au vu des éléments présentés précédemment, les événements climatiques extrêmes peuvent être à l'origine de désordres sur les installations solaires au sol. Le tableau suivant fait état des différentes conséquences envisagées.

Tableau 82 : Potentiels de dangers retenus pour l'analyse préliminaire des risques pour le parc photovoltaïque de Lherm

Evénements climatiques	Conséquences sur les installations
Vents extrêmes	Arrachage des panneaux solaires ou chute des installations.
Orages	Dégâts et casse de cellules photovoltaïques, départ d'incendie possible.
Grêles	Dégâts et casse de cellules photovoltaïques.
Précipitations et températures extrêmes	Dégâts et casse de cellules photovoltaïques, courts-circuits et incendie, submersion des composants électriques, déstabilisation des fondations pouvant conduire à un effondrement des terrains et des installations.

7.5.1.2 …face à des risques liés à des catastrophes majeures

Le risque majeur est la possibilité qu'un évènement d'origine naturelle ou anthropique occasionne des dommages humains et matériels importants et dépasse les capacités de réaction de la société. Il est caractérisé par une faible fréquence et une extrême gravité.

Il s'agit d'un évènement peu fréquent mais grave dont les effets peuvent menacer la population et occasionner des dommages importants.

Sur le territoire national, les principaux risques majeurs recensés sont :

- Les risques naturels (9 types) : séisme, mouvement de terrain, tempêtes et tornades, feux de forêt, inondation, éruption volcanique, avalanche, cyclone ;
- Les risques technologiques d'origine anthropique (4 types) : nucléaire, industriel, lié au transport de matières dangereuses, rupture de barrage.

7.5.1.2.1 Les risques naturels majeurs

Comme indiqué au § 3.1.4, les risques naturels majeurs susceptibles d'occasionner des accidents sur la centrale solaire de Lherm sont les suivants :

- Le risque sismique ;
- Le risque mouvements de terrain (aléa retrait-gonflement des sols argileux) ;
- Le risque lié aux phénomènes climatiques ;
- Le risque de remontée de nappes ;
- Le risque feu de forêt.

En cas d'accidents ou de catastrophes majeurs en lien avec les risques identifiés sur le site, différents scénarios accidentels peuvent survenir. Ceux-ci sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 83 : Principaux scénarios accidentels d'une centrale solaire au sol et zones d'effet des phénomènes

Risques majeurs	Vulnérabilité du projet
Séismes	Destruction totale ou partielle des installations.
Mouvements de terrain	Risque de déstabilisation des fondations pouvant conduire à un effondrement et à la destruction totale ou partielle des installations.
Phénomènes climatiques	Casse et dégâts du matériel : destruction partielle des installations.
Inondations / remontée de nappes	Détérioration des installations électriques ou déstabilisation des fondations en lien avec le travail du sol ou la pression exercée par la remontée d'une masse d'eau souterraine.
Feux de forêt	Destruction totale ou partielle des installations.

Compte tenu du niveau d'aléas sur l'emprise de la centrale solaire de Lherm, **la vulnérabilité brute du projet vis-à-vis des catastrophes naturelles est qualifiée de faible.**

7.5.1.2.2 Les risques technologiques majeurs

Comme indiqué au § 3.3.5, aucun risque technologique majeur n'est susceptible d'occasionner des accidents sur la centrale solaire de Lherm. **La vulnérabilité brute vis-à-vis des catastrophes technologiques et anthropiques est ainsi qualifiée de négligeable.**

7.5.2 Incidences en cas d'accident majeur

7.5.2.1 Eléments de cadrage

Les hypothèses possibles d'accidents et de catastrophes majeurs auxquels des ombrières agrivoltaïques sont vulnérables ont été compilées et sont exposées dans le tableau suivant[23]. Notons qu'il s'agit de cas généraux.

Tableau 84 : Accidents et catastrophes majeurs auxquels une centrale photovoltaïque est vulnérable et conséquences sur ses équipements

	Evènement initiateur	Evènements redoutés
Evènement extérieur	Humidité/Gel/Inondation par crue, rupture de barrage, etc. (corrélé à un dysfonctionnement des systèmes de protection électrique)	Court-circuit sur les installations électriques et défauts d'isolement → **incendie des postes électriques (poste de livraison et poste de conversion/transformation)**
	Mouvement de terrain	**Destruction des panneaux solaires avec risque de dispersion des composants chimiques dans le sol et l'environnement alentour**
	Crash d'aéronef, sortie de route d'un véhicule	
	Chute d'un arbre ou de branches sur les installations	
	Séisme	
	Rupture de câble électrique venant percuter les panneaux ou le poste de livraison	**Incendie du poste de livraison ou des panneaux avec risque de création d'arcs électriques**
	Présence d'éléments combustibles (feuilles) au contact direct d'éléments sous-tension	
	Acte de malveillance	
	Incendie des terrains environnants	
Dysfonctionnement interne	Dysfonctionnement électrique - court-circuit	
	Défaillance du dispositif de captage de la foudre ou du système de mise à la terre	
	Défaut de fixation lié à un équipement défectueux ou à une erreur de maintenance	**Chute des panneaux ou autres éléments**
	Usure/Corrosion	
	Fuite d'huile au niveau des postes électriques	**Pollution chimique**
	Fuite des matériaux utilisés pour les panneaux photovoltaïques	

Bien que **leur occurrence soit limitée et que des systèmes de protection soient installés sur les panneaux solaires**, il apparaît que les accidents et catastrophes majeurs auxquels sont variés. Les conséquences de ces évènements sur la centrale et ses équipements sont toutefois souvent les mêmes. Elles peuvent être regroupées en **4 scénarios** présentés dans le tableau suivant et dont les zones d'effet sont variables.

Tableau 85 : Conséquences attendues sur une centrale photovoltaïque et ses équipements en cas d'accident ou de catastrophe majeurs

Evènement redouté	Zone d'effet
Incendie des postes électriques	Abords des installations concernées (poste de livraison, onduleurs/transformateurs)
Incendie de panneaux solaires avec risque de création d'arcs électriques	Abords des panneaux concernés ou extension à l'ensemble des tables supportant les panneaux par propagation du feu
Destruction/chute de panneaux ou autres éléments	Surface sous les panneaux impactés
Dispersion des composants chimiques avec risque de pollution	Sols et environnement aérien aux abords des panneaux concernés

[23] Prévention des Risques associés à l'implantation de cellules photovoltaïques sur des bâtiments industriels ou destinés à des particuliers. INERIS (Institut national de l'environnement industriel et des risques) & CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) pour le MEEDDM (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer), 08/12/2010, Rapport final

Quel que soit le scénario considéré, la probabilité d'occurrence des évènements identifiés susceptibles d'avoir des incidences négatives sur l'environnement apparaît très faible. Les évènements les plus plausibles concernent les incendies du poste de livraison ou des panneaux solaires avec risque de création d'arcs électriques.

La vie d'une centrale photovoltaïque ou agrivoltaïque peut se scinder en deux phases : la phase de chantier de construction et de démantèlement et la phase d'exploitation. Selon les cas, les scénarios considérés peuvent survenir au cours de l'une ou l'autre de ces phases :

- **L'incendie des postes électriques ou des panneaux** peut intervenir à tout moment s'il est causé par une source extérieure (propagation d'incendie, acte de malveillance). En revanche, si l'incendie est directement lié à un dysfonctionnement électrique, sa survenue nécessite que les installations soient sous tension. Ce dernier scénario peut donc se produire au cours de la phase d'exploitation. Notons que peu de cas d'incendies impliquant des panneaux photovoltaïques ont été recensés et ils sont presque toujours attribuables à une source extérieure, une mauvaise installation ou un dysfonctionnement ;
- De la même manière, **la chute des panneaux ou d'autres éléments des installations** nécessite que ceux-ci soient en place mais pas nécessairement sous tension. Ces scénarios peuvent donc se produire à la fin de la phase de chantier, lorsque certaines installations sont déjà en place, lors de l'exploitation ou au début de la phase de démantèlement, avant le démontage total des structures ;
- **La dispersion des composants chimiques** issus des matériaux de l'installation (notamment les modules) est quant à elle susceptible d'intervenir à tout moment, depuis le transport des éléments vers le site jusqu'au démantèlement en passant par l'installation et l'exploitation.

7.5.2.1.1 Cas particulier des incendies

En cas de mauvais contact, un phénomène d'amorçage d'arc électrique va se produire et se maintenir dans le temps du fait de la nature continue du courant électrique issu des panneaux photovoltaïques. Si cet arc n'est pas rapidement coupé, un début d'incendie peut alors survenir.

Rappelons que les panneaux solaires en eux-mêmes ne peuvent pas provoquer d'incendie mais certaines installations annexes, pouvant être défectueuses, contiennent des éléments inflammables. Toutefois, lors d'un incendie, les panneaux empirent souvent la situation : même si leurs composants sont ininflammables et ne propagent pas le feu, ils dégagent une forte chaleur, entre 50 et 80°C, augmentant ainsi la difficulté pour éteindre l'incendie. En effet, la présence de tension ne peut pas être supprimée aux bornes des modules photovoltaïques la journée en présence de lumière, créant alors un risque d'électrocution important pour les pompiers.

Notons que d'après l'INERIS et le CSTB (rapport de 2010 précédemment cité), l'impact toxique des émissions de fluorure d'hydrogène (HF) issues de la combustion des cellules photovoltaïques peut être considéré comme négligeable (5 ppm pour un seuil des effets irréversibles de 200 ppm).

7.5.2.1.2 Cas particulier de la rupture des panneaux

D'après des travaux menés en juin 2009, le déploiement à grande échelle de la technologie photovoltaïque peut être considéré comme sûr : aucune émission de produits toxiques n'intervient dans l'air, l'eau ou le sol durant le fonctionnement des systèmes.

En cas d'impact d'un projectile et de bris de la protection extérieure, le risque de dispersion du silicium est limité puisque la silice se trouve sous sa forme solide, sous une forme stable. Si le silicium se trouvait sur le sol, le risque de pollution serait également limité puisqu'il est insoluble dans l'eau ou les solvants organiques et ne présente pas de toxicité à l'état solide. Qui plus est, lorsqu'il entre dans la composition de modules photovoltaïques, le silicium est encapsulé entre des couches de verre étanches. Le risque de pollution est à relativiser dans la mesure où les modules sont conçus pour résister à de multiples agressions physiques (feu) ou climatiques (grêle).

7.5.2.2 Incidences notables de chaque scénario

Au cours de son exploitation, la centrale solaire de Lherm est susceptible de faire face à différents accidents en lien avec des dysfonctionnements internes et des événements externes tels que les risques majeurs précédemment identifiés. Bien que leur occurrence soit limitée et que des systèmes de protection soient installés sur les aménagements, les incidences négatives notables attendues de chaque scénario sur les composantes de l'environnement (milieu physique, naturel, humain et paysage) sont traitées dans le tableau suivant.

Tableau 86 : accidents majeurs sur la centrale solaire susceptibles de présenter des incidences sur l'environnement

Scénario accidentel	Composante concernée	Incidence sur l'environnement
Incendie des postes électriques ou des panneaux solaires avec risque de création d'arcs électriques	Milieu physique	Incidences négligeables sur les sols, sous-sols. Risque de pollution des eaux superficielles et souterraines par les eaux d'extinction déversées et potentiellement chargées en produits polluants. Incidence temporaire et localisée sur la qualité de l'air.
	Milieu naturel	Risque de destruction d'habitats naturels au droit et à proximité de l'installation en cas de propagation de l'incendie. Risque de pollution des zones humides en cas d'épandage des eaux d'extinction potentiellement chargées en produits polluants.
	Milieu humain	Risque d'émission de fumées et d'odeurs pour les riverains les plus proches. Sécurité des intervenants techniques sur site. Risque de propagation du feu et dérangement de l'activité agricole. Risque de dégâts mineurs ou destruction des bâtiments ou des axes de circulations environnants si propagation du feu en direction de zones aménagées à proximité immédiate.
	Paysage	Incidences négligeables sur le paysage immédiat.
Dispersion des composants chimiques avec risque de pollution	Milieu physique	Risque de pollution des sols, sous-sols, eaux superficielles et souterraines.
	Milieu naturel	Risque de dégradation d'habitats naturels au droit de l'installation. Risque de pollution des zones humides en cas de fuite résultante de l'accident.
	Milieu humain	Sécurité des intervenants techniques sur site.
	Paysage	Aucune incidence sur le paysage immédiat.
Destruction/chute de panneaux ou autres éléments	Milieu physique	Risque d'entrave au libre écoulement des eaux et/ou à la dégradation des berges des fossés agricoles présents à proximité.
	Milieu naturel	Risque de destruction d'habitats naturels au droit de l'installation.
	Milieu humain	Sécurité des intervenants techniques sur site.
	Paysage	Aucune incidence sur le paysage immédiat. Possible remise en cause de la perception paysagère globale du parc.

Notons qu'à l'exception des scénarios de chute et de projection de blocs ou de fragments de glace, considérés comme des événements « courant » ou « probable », les autres scénarios accidentels sont jugés « improbables » voire « rares ».

En somme, les conséquences d'un accident majeur sur la centrale solaire de Lherm présentent des **probabilités d'occurrence très faibles et des incidences brutes sur l'environnement négligeables à faibles.** De plus, différents dispositifs et mesures sont détaillées au chapitre suivant afin de réduire l'intensité et l'occurrence de tels scénarios accidentels.

8 MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES

L'étude d'impact doit présenter « *les mesures prévues par le maître d'ouvrage de l'ouvrage pour :*

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

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet […] ». L'étude d'impact doit également présenter « *le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées* ».

Article R.122-5 du code de l'environnement.

Éviter, réduire et compenser les incidences négatives du projet

8.1 La séquence "éviter, réduire, compenser" (ERC) 215
8.2 Les mesures ERC et A 215
8.2.1 Les mesures d'évitement 215
8.2.2 Les mesures de réduction 215
8.2.3 Les mesures de compensation 215
8.2.4 Les mesures d'accompagnement 215
8.2.5 Les modalités de suivi 215
8.3 Préservation du milieu physique 216
8.3.1 Mesures d'évitement 216
8.3.2 Mesures de réduction 217
8.3.3 Les incidences résiduelles du projet sur le milieu physique 222
8.4 Préservation du milieu naturel 224
8.4.1 Mesures de réduction 224
8.4.2 Les incidences résiduelles du projet sur le milieu naturel 232
8.4.3 Mesures de suivi et d'accompagnement 249
8.4.4 Conclusion du volet naturaliste 250
8.5 Préservation du milieu humain 252
8.5.1 Mesures d'évitement 252
8.5.2 Mesures de réduction 252
8.5.3 Les incidences résiduelles sur le milieu humain 254
8.5.4 Mesure compensatoire 256
8.5.5 Mesures de suivi 257
8.6 Préservation du paysage et du patrimoine 258
8.6.1 Mesures d'évitement liées à la composition du projet 258
8.6.2 Mesures de réduction 258
8.6.3 Les impacts résiduels 263
8.7 Mesures au regard des incidences négatives du projet en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs 264
8.7.1 Lutte contre le risque incendie 264
8.7.2 Résistance des installations 265
8.7.3 Gestion des pollutions accidentelles 265
8.7.4 Conclusion 265

8.1 La séquence "éviter, réduire, compenser" (ERC)

La séquence "éviter, réduire, compenser" (ERC) les impacts sur l'environnement, introduite en France depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature, a pour objectif d'assurer la **meilleure prise en compte de l'environnement dans l'élaboration et la réalisation des projets, plans et programmes**.

Elle s'applique à toutes les composantes environnementales (sols, eau, air, climat, nuisances, biodiversité, paysage, etc.) et repose sur les mesures mises en place par le maître d'ouvrage **depuis les premiers stades de réflexion sur son projet**, lors de son élaboration et tout au long de son exploitation.

La séquence ERC donne la **priorité à l'évitement** (E), seule phase assurant la non atteinte de l'environnement, puis à la réduction (R) et enfin, si nécessaire à la compensation (C). L'emploi de la réduction et de la compensation est à considérer *a posteriori* de l'évitement puisque ces modalités visent à minimiser les impacts qui n'ont pu être évités. La compensation n'intervient qu'en dernier recours dans le cas où les incidences du projet sur l'environnement n'ont pu être suffisamment réduites.

La politique nationale en matière d'évitement, de réduction et de compensation des impacts environnementaux s'exprime au travers :

- D'outils législatifs, tels que les lois dites "Grenelle" de 2009 et 2010 ou la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages d'août 2016 ;
- D'éléments méthodologiques : la doctrine nationale (2012) et les lignes directrices nationales (2013) concernant les milieux naturels ou les publications "Théma" du Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Ces dispositifs sont portés à la connaissance de l'ensemble des acteurs de l'aménagement du territoire et du développement économique afin d'assurer un niveau d'appréhension et de mise en œuvre commun de la séquence ERC à l'échelle nationale.

8.2 Les mesures ERC et A

Les chapitres suivants présentent les différents types de mesures pouvant être mis en œuvre en cas d'impacts potentiels ou avérés sur l'environnement. Il est à noter qu'outre les mesures ERC, des mesures dites d'accompagnement (A) peuvent également être mises en place **en complément** de certaines mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

8.2.1 Les mesures d'évitement

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent une mesure d'évitement comme une « *mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ».

L'évitement est donc conditionné par la suppression totale d'un impact possible (= niveau d'impact résiduel nul) sur une composante environnementale de sensibilité non nulle. Il est la phase à appliquer en priorité par les maîtres d'ouvrage et doit être intégré à la conception du projet dès les phases amont (choix du type de projet, localisation, critères techniques, etc.).

8.2.2 Les mesures de réduction

Selon les lignes directrices sur la séquence ERC, la mesure de réduction est une « *mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.* ».

Elle permet donc d'abaisser le niveau d'intensité d'un impact non évité (= impact résiduel non nul < impact brut) en diminuant soit la durée de cet impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable).

8.2.3 Les mesures de compensation

Les mesures de compensation sont **généralement associées aux incidences sur le milieu naturel**. À ce titre, l'article L.163.1 du code de l'environnement définit les « *mesures de compensation aux atteintes sur la biodiversité* » comme les dispositions à mettre en œuvre pour « *compenser, dans le respect de leur équivalence écologique, les atteintes prévues ou prévisibles à la biodiversité occasionnées par la réalisation d'un projet de travaux ou d'ouvrage* […] ». Ce texte souligne également l' « *objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité* », la notion de proximité géographique de la mesure par rapport à la zone impactée, l'obligation de résultats des mesures compensatoires et l'assurance de l'effectivité de ces mesures pendant toute la durée des atteintes (principe de pérennité).

Des mesures compensatoires peuvent également être mises en place dans le cadre des incidences sur le milieu humain ou sur le milieu physique, notamment en cas d'impacts économiques sur une activité ou en cas de destruction de zones humides.

La compensation constitue une réponse à un impact résiduel notable subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction.

8.2.4 Les mesures d'accompagnement

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent une mesure d'accompagnement comme « *une mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, **mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation*** ».

L'accompagnement est donc un dispositif optionnel susceptible de compléter une mesure ERC sans jamais pouvoir s'y substituer. Il rassemble donc l'ensemble des mesures qui ne peuvent se rattacher ni à de l'évitement, ni à de la réduction, ni à de la compensation.

8.2.5 Les modalités de suivi

Les modalités (ou dispositifs) de suivi sont évoquées dans les textes réglementaires autant que dans les supports méthodologiques de la séquence ERC. Elles encadrent et assurent la mise en œuvre du suivi d'incidences d'un projet et de l'efficacité des objectifs visés par une mesure ERC. **Le suivi ne constitue pas à lui seul une mesure**, il ne correspond qu'à une action qui doit être intégrée à part entière dans la mesure correspondante.

Il est à noter que certains suivis sont mis en place indépendamment des incidences directes d'un projet ou des mesures mises en œuvre dans son cadre, c'est notamment les cas des suivis visant d'autres habitats ou espèces connexes à ceux qui ont été endommagés par le projet ou des suivis de l'évolution du paysage autour du projet.

Nota : Les mesures présentées dans les chapitres suivants seront associées à un code d'identification construit de la manière suivante :

- *Il débutera par deux lettres correspondant à la thématique environnementale concernée : milieu physique (Ph), milieu naturel (Na), milieu humain (Hu), paysage et patrimoine (PP) ;*
- *Le type de mesure sera ensuite précisé : mesure d'évitement (E), de réduction (R), de compensation (C), d'accompagnement (A) ;*
- *Enfin, ce code se terminera par le numéro de la mesure : 1, 2, 3, etc.*

8.3 Préservation du milieu physique

Les incidences brutes du projet d'ombrières agrivoltaïques sur le milieu physique du site ont été décrites au § 7.1.

La présente partie a pour objectif de décrire les mesures mises en place pour éviter, réduire et éventuellement compenser les effets négatifs induits par le projet sur le milieu physique, en application de la doctrine ERC (éviter - réduire - compenser). Seront présentées dans ce chapitre les mesures visant à préserver le milieu physique dans son ensemble (eau, sol, risques naturels, etc.).

À noter que les mesures relatives à la phase de chantier s'appliquent aussi bien au chantier de construction du parc photovoltaïque qu'au chantier de démantèlement

8.3.1 Mesures d'évitement

8.3.1.1 Mesures d'évitement liée à la conception du projet

Mesure Ph-E1 : Minimiser les surfaces perdues pour la production agricole

Le choix du site et des surfaces dédiés a été déterminé par la capacité du projet agrivoltaïque à répondre aux besoins de l'exploitation et à la problématique agricole d'amélioration de la lutte contre le changement climatique et la protection des cultures. L'atout principal des ombrières agrivoltaïques est en effet la possibilité de **combiner la production d'énergie avec le maintien de cultures végétales sous-jacentes et le passage des engins agricoles.**

De plus, les ombrières agrivoltaïques permettront également un ombrage aux cultures (adaptation au changement climatique) et seront le support d'un nouveau système d'irrigation. Les ombrières ont ainsi été dimensionnées pour une couverture intégrale de 24 ha, remplaçant l'ancien système pivots/enrouleurs.

Sa réalisation entraînera ainsi l'altération d'une très faible surface de terrains agricoles puisque seuls **1,4 ha de surface exploitable seront mobilisés pour la construction et l'entretien des ombrières**.

A noter que le projet permet d'organiser des **zones de suivi et d'expérimentation** pour mesurer l'efficience de ces équipements novateurs afin de disposer de références en matière d'adaptation, de protection aux cultures et d'incidences sur le besoin en eau des cultures (cf. mesure Hu-S1 en lien avec l'agriculture développée par la suite).

En outre, le site de projet est suffisamment éloigné des premiers cours d'eau pour ne pas leur porter atteinte et s'inscrit en dehors de leurs zones inondables. De plus, les fossés agricoles seront maintenus et des busages supplémentaires seront créés afin que les déplacements des engins ne détériorent pas les fossés (cf. mesure développée par la suite au Ph-R1bis).

Tableau 87 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-E1

Localisation	Emprise du projet
Période de réalisation	En phase de conception
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et exploitant agricole concerné
Indicateurs d'efficacité	Moindre immobilisation de parcelles agricoles
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du projet agrivoltaïque

8.3.1.2 Mesures d'évitement en amont des travaux

Mesure Ph-E2 : Réaliser des études géotechniques

Des études géotechniques[24] seront réalisées préalablement au démarrage du chantier d'installation de la centrale en amont de la conception des fondations, du choix et de la mise en place des ancrages des structures photovoltaïques. Elles ont pour objectif principal d'**assurer la stabilité des équipements du parc (ancrage des ombrières photovoltaïques et postes électriques) et des chemins d'accès au regard de la nature du sol et des risques naturels associés**. Rappelons que des aléas retrait-gonflement des argiles de niveau moyen et remontées de nappes de type débordement de nappe et inondation de cave sont présents au niveau des emprises du projet.

Il s'agira de déterminer précisément les dimensions des fondations et des ancrages, les affouillements nécessaires et la nature du béton adaptée à la nature du sol, sur la base des éléments suivants :

- **La géologie et la stratigraphie**, incluant notamment l'épaisseur des couches, leur nature, leur perméabilité et une pression limite moyenne ;
- L'hydrologie **et l'hydrogéologie**, pouvant induire des risques de remontée de nappe phréatique, d'inondation ou d'effet « piscine » sur un terrain imperméable ;
- **L'agressivité de l'eau et du sol**, qui orientera la nature du béton à mettre en œuvre ;
- La **présence éventuelle de cavités** (naturelles ou anthropiques). Cette potentialité est peu probable dans le sous-sol du secteur d'implantation du projet puisque pas référencée. En cas de présence avérée sous l'emplacement des fondations, suite aux études géotechniques réalisées, le déplacement d'un poste électrique pourra être envisagé (après concertation avec les autorités administratives) ;
- Les risques de **déformation du sol et de mouvement de terrain** (dus par exemple au phénomène de retrait-gonflement des argiles). Le sol pourra être renforcé par des techniques appropriées. Pour rappel, le niveau d'incidences brutes du projet sur l'aggravation de l'aléa retrait-gonflement des argiles est jugé nul, et ce, quelle que soit la phase considérée ;
- Le **caractère conductible du sol**, qui pourra amener à proposer des dispositifs visant à limiter la transmission des vibrations aux sols alentours.

Les études géotechniques permettront également de **cadrer la création des chemins et des virages**. Les dernières couches du sol feront en effet l'objet d'essais en laboratoire afin de déterminer leur portance et leur aptitude au traitement.



Illustration 40 : recommandations pour l'application de la norme NFP 94-500 sur les missions géotechniques (Source : INDDIGO)*

Tableau 88 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-E2

Localisation	Emprises des ancrages des structures d'ombrières, des fondations de postes électriques et des chemins à créer
Période de réalisation	En amont de la phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et Bureau d'études en géotechnique
Indicateurs de mise en œuvre	Production d'un rapport géotechnique établi à partir des essais effectués
Indicateurs d'efficacité	Stabilité des fondations sur le long terme
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

[24] Telles que définies dans la norme NFP 94-500 : Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

8.3.2 Mesures de réduction

8.3.2.1 Préservation globale de l'environnement

Mesure Ph-R1 : Prévenir les pollutions accidentelles du milieu

Les risques de pollution des eaux et des sols associés à un projet d'ombrières agrivoltaïques se cantonnent essentiellement aux phases de chantier de construction et de démantèlement. La présence d'engins motorisés (camions, pelles, etc.) est la principale source de risque, ceux-ci étant susceptibles de présenter des avaries entrainant une pollution accidentelle par fuite d'hydrocarbures.

Lors de la phase d'exploitation, le parc photovoltaïque n'est à l'origine d'aucun rejet d'eau ou de produit liquide, solide ou gazeux. Aucune pollution directe du milieu n'est donc à envisager. Des pollutions peuvent toutefois altérer le milieu en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs à savoir :

- L'incendie d'un poste électrique ou de panneaux photovoltaïques (incidence indirecte liée au risque de pollution du sol et du sous-sol par les eaux d'extinction déversées et potentiellement chargées en produits polluants) ;
- La dispersion de composants chimiques liée au risque de dispersion du silicium. L'impact est cependant très limité compte tenu de sa stabilité, de son insolubilité et de son absence de toxicité.

L'objectif de cette mesure est donc de **limiter le risque de pollution des eaux et des sols en phases de chantier (construction et démantèlement) et d'exploitation.**

En phases de chantier :

Cette mesure fait écho à la mesure Na-R5 proposée par ECOTONE et présentée par la suite dans le cadre de la protection du milieu naturel pour une conduite de chantier en milieu humide.

Rédiger et faire respecter un Cahier des Charges Environnemental

Le maître d'ouvrage (éventuellement assisté d'un bureau d'études spécialisé) rédigera un Cahier des Charges Environnemental pour les entrepreneurs qui interviendront sur le chantier, reprenant notamment les modalités de récupération et de traitement des huiles et autres polluants.

Encadrer l'utilisation des engins de chantier

Des opérations de **lavage des engins** pourront être effectuées ponctuellement afin d'éviter de disséminer des agglomérats de boues sur les routes passantes. Elles devront impérativement être réalisées sur des zones dédiées et aménagées de manière à éviter tout risque de pollution des sols (surfaces imperméabilisées et équipées de bacs de collecte étanches). Une fois collectées, les eaux de lavage potentiellement polluées par des huiles, graisses ou carburant seront évacuées et retraitées par une entreprise spécialisée.

Les opérations d'**approvisionnement en carburant** seront réalisées en priorité en dehors du site. Si nécessaire, et avec information préalable du maître d'œuvre, elles pourront être envisagées sur une aire spécialement aménagée afin qu'aucune égoutture ni déversement accidentel ne puisse survenir sur un sol nu. Les véhicules devront disposer de **kits anti-pollution** afin de pouvoir diminuer la gravité de tout incident (cf. ci-après : "Encadrer le risque de fuite accidentelle").

L'organisateur du chantier veillera à ce que les engins aient suivi une **maintenance régulière** à l'aide d'un carnet d'entretien répertoriant les dates de passage et les actions du personnel de maintenance. Si les opérations sont réalisées directement sur le chantier, les aires dédiées devront avoir un sol étanche, propre et être équipées d'un dispositif de récupération des fluides.

Les engins de chantier devront **stationner en priorité autour de la base vie,** sur les plateformes aménagées.

Maîtriser les rejets d'eau usée de la base vie

Aucun rejet d'eau usée émanant de la base vie ne sera autorisé. Si un raccordement au réseau d'assainissement collectif ne peut être mis en place, ces eaux seront collectées par des réservoirs prévus à cet effet avant d'être enlevées et traitées dans une filière adaptée. Les installations sanitaires liées au chantier devront être de type chimique ou, à défaut, être équipées d'une fosse septique étanche, vidangée et démontée dès la fin du chantier.

Assurer la gestion des déchets sur le chantier

Sur le chantier, il sera strictement interdit de brûler, d'abandonner ou d'enfouir un déchet. Les déchets seront stockés dans des conteneurs étanches et évacués régulièrement vers les filières adaptées en fonction de leur nature (bois, métaux, carton, chimique, Déchets Inertes ou DI) (cf. mesure Ph-R2).

Limiter et maîtriser le ruissellement

Le ruissellement et les risques de pollution physico-chimique associés font l'objet d'une mesure particulière (Cf. mesure Ph-R5). Concernant les interventions de chantier, elles seront principalement réalisées en dehors des périodes de forte pluie. Si besoin, des aménagements spécifiques de collecte supplémentaire des eaux de ruissellement pourront être mis en place (bassins de décantations).

Sécuriser le stockage des produits polluants

Les produits nécessaires à la bonne marche du chantier et des engins, s'ils présentent un danger quelconque pour l'environnement (**produits dangereux, toxiques, inflammables ou polluants**), devront être stockés sur une aire dédiée. Les stockages s'effectuent en général dans des containers de chantier sous lesquels sont déployés des **bacs de rétention étanches**. Il faudra également veiller à ce que les produits polluants ne soient pas accessibles en dehors des heures d'ouverture du chantier.



Illustration 41 : Stockage d'hydrocarbures dans un bidon étanche sur bac de rétention (Source : INDDIGO)

Encadrer le risque de fuite accidentelle

Pour éviter les risques de pollution accidentelle, il est prévu que **la zone de stockage serve également de base-vie et d'aire de stationnement des engins.** Ainsi, toutes les opérations de nettoyage, d'entretien, de réparation, de ravitaillement des engins se feront exclusivement sur cette emprise temporaire du chantier. Des systèmes simples de récupération et de traitement des eaux de lavage et de ruissellement, susceptibles de contenir divers polluants (carburants, huiles, …) y seront aménagés (bacs de rétention).

Pour toutes les dispositions relatives à la gestion des pollutions accidentelles, un Plan Assurance Qualité (PAQ) ou autre document du même type (par exemple Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement – SOPAE) sera élaboré. La procédure d'urgence en cas de déversement constaté de produit polluant devra comprendre, notamment :

- **La détection et l'arrêt de la pollution ;**
- **Un traitement local par épandage de produits absorbants :**

Des **kits anti-pollution**, composés de matériaux absorbants et oléophiles (feuilles, tapis et/ou boudins) et permettant d'absorber rapidement d'éventuelles fuites d'huile accidentelles, seront mis à disposition *a minima* sur la base-vie. **Des kits anti-pollution devront équiper l'ensemble des engins de chantier** afin de s'assurer d'une intervention la plus rapide possible. La disponibilité immédiate des tapis absorbants permettra d'intervenir avant que les polluants ne pénètrent dans le sol ;



Illustration 42 : Exemple de Kit absorbant anti-pollution (Source : PlanetPro)

- Si nécessaire, le **décapage des terres souillées** en surface ou en profondeur devra être réalisé par un organisme habilité. Il est à noter que tout matériau imbibé de produits polluants devient un déchet d'activités économiques (DAE) dangereux et doit être traité conformément aux législations en vigueur (Cf. mesure Ph-R2). La zone devra ensuite être comblée avec des matériaux et de la terre végétale provenant du site.

Assurer la formation du personnel de chantier

Des **réunions d'information** devront être organisées afin d'informer le personnel :

- Des dispositions à prendre en cas de pollution accidentelle ;
- Du matériel disponible sur le chantier pour intervenir rapidement ;
- De l'existence de fiches informatives et à renseigner en cas de procédure d'urgence ;
- De l'existence du Cahier des Charges Environnemental, qui permettra de veiller au respect des prescriptions envisagées au moment du dépôt et de l'obtention des autorisations administratives.

Le personnel en charge du transport devra être formé concernant les produits transportés, les opérations de manutention et de déchargement ainsi que les consignes de sécurité à appliquer en cas d'incident.

Enfin, le maître d'ouvrage nommera un responsable HSE qui sera présent sur site tout au long du chantier afin de s'assurer du respect des prescriptions « Hygiène-Sécurité-Environnement ».

En phase d'exploitation :

Sécuriser les opérations de maintenance des ombrières agrivoltaïques

Des protocoles d'entretien seront mis en place afin de limiter les risques accidentels de pollution des eaux. Un cahier d'entretien avec les dates de passage des **récupérations d'huile** et de maintenance devra être tenu.

Les déchets issus de la maintenance (pièces usagées, etc.) seront dirigés vers les filières de valorisation ou d'élimination appropriées et les herbicides ou produit phytosanitaires seront interdits pour l'entretien du site.

Des places de stationnement imperméabilisées et matérialisées au sol sur les plateformes maintenues en fin de chantier et situées à l'écart du réseau de fossés agricoles seront spécialement mises en place afin de réduire tout risque de pollution des zones humides en cours d'exploitation.

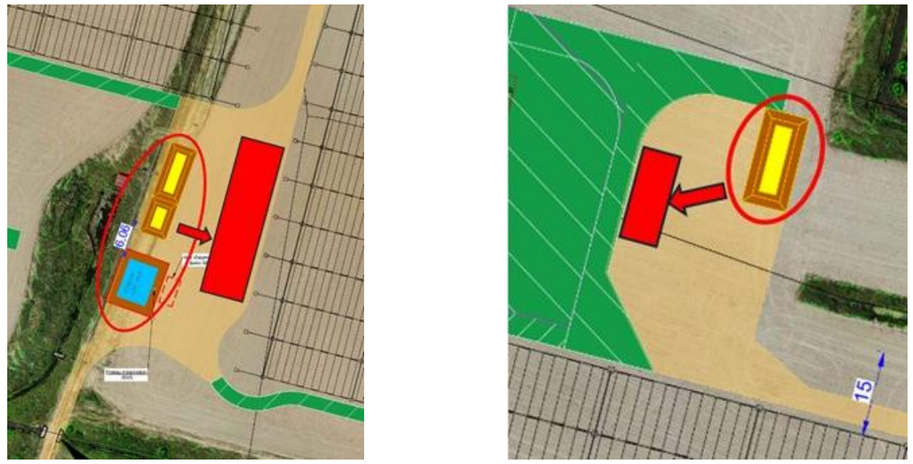
Tableau 89 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R1

Localisation	Engins de chantier, base vie, zones d'atelier et de stockage, postes électriques
Période de réalisation	Phases de conception et de chantier du projet ; Opérations de maintenance du parc photovoltaïque
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage dans la conception du projet ; Entreprises intervenants en phase travaux et chargées de la maintenance du parc photovoltaïque
Modalités de suivi	Effectuer un suivi environnemental de chantier régulier par un écologue, visant à vérifier le respect des prescriptions. Une première visite aura lieu avant le démarrage du chantier pour permettre de cartographier les zones à risques et valider l'emplacement de la base-vie, des aires de stockage et de lavage. Des visites régulières au cours du chantier permettront de vérifier le respect des prescriptions et la présence de kits antipollution (cf. mesure Na-S1 du volet milieu naturel).
Indicateurs d'efficacité	Aucune pollution ne devra être constatée lors des travaux ni au cours de la phase d'exploitation Les activités pouvant engendrer une pollution (lavages, stockages) seront réalisées strictement au sein d'espaces réservés et équipés Les fuites accidentelles devront être maîtrisées de manière à éviter toute pollution du milieu
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier et de l'exploitation

Mesure Ph-R1bis : Réduire les incidences potentielles sur le réseau de fossés et les points d'eau

A l'issue de la publication de l'Avis de la MRAe, le porteur de projet a décidé de modifier légèrement son projet et notamment l'implantation de certains équipements annexes du projet d'ombrières agrivoltaïques afin que ceux-ci soient plus éloignés du réseau hydrographique local. Cette mesure fait écho à la mesure Na-R1bis proposée par ECOTONE et présentée par la suite dans le cadre de la protection du milieu naturel.

Ainsi, deux postes de transformation ainsi qu'une citerne incendie ont été déplacés vers l'intérieur des plateformes (non modifiées), comme le montre les encadrés ci-dessous (en rouge les emplacements des nouveaux aménagements), afin de s'éloigner des fossés en respect des préconisations de l'Autorité Environnementale.



Carte 89 : Déplacements du poste de transformation et de la citerne au centre du projet (encart gauche) ainsi que du poste de transformation au sud-ouest du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm pour les éloigner des fossés (encart droit)

De plus, les ouvrages existants feront l'objet d'une étude de portance pour évaluer la possibilité de les conserver en l'état (portance nécessaire de 50 tonnes pour le passage des convois transportant les postes de transformation).

Si les résultats de l'étude de portance indiquent la nécessite de remplacer l'ouvrage de franchissement, les étapes suivantes seront à suivre :

- Dépose de l'ouvrage existant à la pelle mécanique en restant dans les emprises de la piste créée ;
- Installation d'une buse de type ECOPAL d'un diamètre adapté au débit et au site ;
- Pose de deux têtes de ponts préfabriquées permettant de renforcer les ouvrages aux extrémités (cf. illustration ci-contre) ;
- Pose de matériaux granulaire (grave) puis compactage.



Illustration 43 : Exemple d'ouvrage de franchissement mis en place sur des chantiers de TSE (sources : TSE)

Aucun élargissement des ouvrages de franchissement n'est prévu car ceux-ci sont déjà adaptés aux semi-remorques nécessaires à l'activité agricole en place. Ainsi le risque de pollution et d'altération de la morphologie des fossés agricoles ainsi que les modalités d'alimentation des zones humides ne devraient pas être impactées par le chantier.

De plus, la mise en place de la mesure de suivi environnemental de chantier dans le cadre de la préservation du milieu naturel veillera particulièrement au respect de ces mesures et à l'absence d'incidences du chantier sur les zones humides (cf. Mesure Na-S1 proposée par la suite dans volet milieu naturel).

Les emplacements des ouvrages de franchissement en place qui nécessiteront une reprise en cours de chantier ainsi que les postes électriques et les citernes déplacés afin de les éloigner des fossés agricoles sont synthétisés sur la carte suivante.



Carte 90 : Synthèse des modifications du projet et précautions supplémentaires au niveau des ouvrages de franchissements prévues par la mesure Ph-R1bis afin de préserver le réseau de fossés et les points d'eau proches du projet (source : TSE)

Tableau 90 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R1bis

Localisation	Réseau hydraulique local
Période de réalisation	Phases de conception et de chantier du projet
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage ; Entreprises intervenants chargées de la maintenance du parc photovoltaïque ; Ecologue en charge du suivi environnemental du chantier (cf. Na-S1)
Indicateurs d'efficacité	Aucune perturbation du réseau de fossés et des points d'eau
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier et de l'exploitation

8.3.2.2 Préservation de la qualité des sols

Mesure Ph-R2 : Collecter, stocker et diriger les déchets vers les filières de traitement adaptées

Comme tout aménagement, la construction, l'exploitation et le démantèlement d'un parc photovoltaïque génèrent des déchets et sous-produits. Ceux-ci ne devront en aucune manière être enfouis, abandonnés ou brûlés, que ce soit sur site ou dans des zones non contrôlées administrativement. L'objectif de cette mesure est de **maintenir le site propre en organisant la récupération des déchets de chantier et d'exploitation**. On distingue, au sens de l'article R541-8 du code de l'environnement :

- **Les Déchets Inertes (DI)** : tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine. Ces déchets incluent notamment les matériaux de terrassement, le béton ou le ciment ;
- **Les Déchets d'Activités Économiques (DAE)** : tout déchet, dangereux ou non dangereux, dont le producteur initial n'est pas un ménage ;
  - Les DAE non dangereux correspondent notamment aux métaux, déchets verts, bois bruts, palettes, matières plastiques, polystyrène, plastiques d'emballage, produits mélangés, cartons et verre ;
  - Les DAE dangereux comprennent, entre autres, les hydrocarbures, solvants, diluants, adjuvants, cartouches de mastic et de silicone, emballages métalliques, bois traités, emballages souillés et terres polluées.

À noter que la présence du personnel de chantier sera également à l'origine de la production de déchets assimilables à des ordures ménagères (emballages de repas principalement).

Assurer le stockage des DI

Les modalités de stockage de la terre issue des excavations sont détaillées dans une mesure distincte (Cf. Ph-R3).

Installer des bennes de collecte sélective pour les DAE non dangereux

Des bennes de tri sélectif distinguées par des affichages appropriés (pictogrammes) seront mises en place pour collecter les DAE non dangereux générés par le chantier. Selon les modalités de tri, certains types de déchets seront dissociés : fer et métaux, bois non traité, emballages plastiques, papiers et cartons ou encore déchets verts. Les bennes recevant les matériaux les plus légers (carton…) feront l'objet d'un bâchage afin d'éviter toute dispersion.



Illustration 44 : Affichages sur des bennes de tri sélectif (Source : INDDIGO, suivi de chantier de centrale photovoltaïque)

Les déchets assimilables aux ordures ménagères seront recueillis dans des collecteurs de déchets ménagers et pris en charge par les entreprises de nettoyage. Leur évacuation vers les filières appropriées est coordonnée avec le circuit local de collecte des déchets.

Sécuriser le stockage des DAE dangereux

Les déchets dangereux feront l'objet d'un traitement particulier afin de prévenir toute pollution accidentelle (Cf. mesure Ph-R1). Le stockage des hydrocarbures, huiles de vidanges et autres liquides polluants s'effectuera sur la base vie ou les aires de stockage du chantier spécifiquement équipées, dans des bidons posés sur des bacs de rétention d'une capacité suffisante.

Évacuer les déchets vers les filières de traitement appropriées

À l'issue de ce stockage temporaire, les déchets seront évacués vers des centres d'élimination ou de valorisation dûment agréés et adaptés à chacun d'eux, après autorisation de ces derniers.

Concernant les terres non polluées, une valorisation sur le site (chemins d'accès, pistes, remblai des fondations) ou auprès de l'agriculteur sera privilégiée. Les autres déchets inertes seront évacués vers une filière de recyclage qui se chargera du tri et de l'extraction des éléments valorisables pouvant être utilisés comme remblai ou servir de base à la fabrication de granulat. La partie non valorisable sera envoyée vers un Centre de Stockage de Déchets Inertes (classe 3).

Les déchets d'activités économiques non dangereux seront collectés sur le chantier et envoyés vers des filières de recyclage (valorisation matière) ou d'incinération (valorisation énergétique). S'ils ne sont ni incinérables, ni recyclables, ils seront envoyés vers un Centre de Stockage des Ultimes (classe 2). À noter que les déchets verts et bois non traités seront de préférence compostés.

Les déchets d'activités économiques dangereux seront éliminés avec précautions particulières vis-à-vis de la protection de l'environnement, par incinération ou envoi en Centre de Stockage de classe 1. Les producteurs, transporteurs et éliminateurs seront tenus de remplir des Bordereaux de Suivi des Déchets (BDS).

Tableau 91 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R2

Localisation	Le stockage et la collecte des déchets devront être prévus sur des aires spécifiques, autour des aires de travail et de préférence sur la base vie
Période de réalisation	Les bennes de collecte devront être mises en place au démarrage du chantier et seront enlevées à l'issue de celui-ci
Acteurs de la mise en œuvre	Le maître d'ouvrage, légalement responsable des déchets produits sur le chantier, stipulera ses exigences et mettra à disposition les moyens techniques et financiers nécessaires Le maître d'œuvre organisera le tri des déchets et leur gestion générale sur le chantier (bennes…) Les entreprises devront trier les déchets, les évacuer vers les filières de traitement adaptées et s'assurer de leur traçabilité
Modalités de suivi	La bonne mise en œuvre de cette mesure sera vérifiée à l'occasion du suivi environnemental du chantier En outre, chaque entreprise intervenante devra conserver et fournir, sur demande du maître d'ouvrage, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses
Indicateurs de mise en œuvre	Bordereau de Suivi des Déchets (BSD) si nécessaire Registre "déchets" à jour Agrément ou autorisation d'exploiter des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs)
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

Mesure Ph-R3 : Assurer une bonne gestion des terres d'excavation

L'installation des ombrières agrivoltaïques induit des **déplacements de terre** liées aux actions de décapage, de nivellement du sol, de creusement des tranchées, d'ancrages des structures photovoltaïques et de fondations des postes de transformation et de livraison. Ce type de travaux peut nuire à la qualité des sols, et notamment aux qualités agro-pédologiques de la terre végétale. L'objectif de cette mesure sera de **limiter l'impact des travaux d'excavation sur la qualité des sols**.

TSE s'engage à porter une attention forte au tri des terres.

Préserver la terre végétale

Le cas échéant, la terre végétale superficielle sera décapée de façon sélective en évitant le mélange avec les couches inférieures stériles. L'épaisseur de la terre à décaper sera déterminée par des sondages réguliers. Elle sera ensuite stockée :

- En andains de moins de 2 m de haut, afin de limiter l'érosion et l'auto-compression (perte de qualité par asphyxie) ;
- Sur une zone à l'écart des passages d'engins, pour éviter les tassements, et dans le respect des habitats d'espèces et des éventuelles mesures d'évitement de zones sensibles ;
- Sur une durée assez courte, pour limiter les risques de dégradation qualitative.



Illustration 45 : Terre végétale stockée sur un chantier de centrale photovoltaïque (Source : INDDIGO)

À l'issue des travaux, cette terre végétale sera remise en place sur la plupart des terrains décapés pour limiter la déstructuration du sol et favoriser l'activité agricole en place sur les parcelles ainsi qu'une reprise rapide de la flore locale sur les abords, grâce au stock de graines en place (une attention particulière devra être portée à l'éventuelle prolifération d'espèces invasives). En général, les sols reconstitués retrouvent la qualité des sols originels en 3 à 4 ans.

Valoriser ou évacuer les autres types de matériaux excavés

Une partie des terres excavées (strates inférieures stériles) lors du creusement des fondations et des tranchées de raccordement électrique, du nivellement du sol et du terrassement des pistes servira à combler les cavités créées.

Toutefois, si un volume significatif ne pouvait être utilisé à cet effet, il pourrait alors être employé pour le remblai des chemins de desserte.

Les éventuels volumes de terre et les gravats excédentaires seront évacués par les entreprises de Génie Civil en charge du chantier et traités dans un centre agréé (Cf. mesure Ph-R2). Ils ne devront pas être stockés sur le site-même une fois le chantier achevé, tant du point de vue esthétique que pour éviter le développement d'adventices.

Tableau 92 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R3

Localisation	Emplacements des ancrages des ombrières, des fondations des postes électriques, des tranchées de raccordement électrique, des pistes d'accès et de toute zone nécessitant un remblaiement
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'œuvre du chantier
Modalités de suivi	Suivi environnemental de chantier
Indicateurs d'efficacité	Séparation effective de la terre végétale et stockage dans les conditions précitées
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

Mesure Ph-R4 : Réduire les emprises au sol en phase d'exploitation au strict nécessaire

Lors de la conception du projet, l'implantation des postes de livraison et de transformation, la configuration des pistes d'accès et l'implantation du raccordement électrique ont été pensés afin de limiter l'emprise au sol du parc photovoltaïque, et par conséquent les incidences négatives sur le milieu naturel et les activités humaines.

La consommation de surface des ombrières agrivoltaïques regroupe d'une part les **emprises temporaires**, nécessaires pour la construction/démantèlement et le montage/démontage des panneaux photovoltaïque et des postes de livraison et de transformation, et d'autre part les **emprises permanentes**, c'est-à-dire liées à l'exploitation du parc. La mesure consiste à la fois à restituer les emprises du chantier devenant superflues en phase d'exploitation et à restreindre au strict nécessaire les emprises permanentes.

Effacer les emprises superflues en phase d'exploitation

Les surfaces inhérentes à la phase de chantier de construction devront être supprimées et remises en état lorsque les travaux auront pris fin. Ces emprises temporaires varient selon les projets. Dans le cas présent seront supprimées :

- Les tranchées de raccordement électrique ;

- Les zones d'atelier et de stockage de graves concassées ou de terre du chantier ;
- La base vie.

Les actions entreprises pour la remise en état des surfaces dépendront de l'occupation du sol avant destruction/dégradation du milieu. Elles contribueront à rétablir la qualité du paysage.

Restreindre en surface les emprises permanentes

En phase d'exploitation, les emprises permanentes se limiteront aux pistes d'accès maintenues, aux emprises des postes de livraison et de transformation, des citernes ainsi qu'aux ancrages des ombrières photovoltaïques. Ainsi, le projet d'ombrières agrivoltaïques Lherm représentera une emprise finale de 1,4 ha en phase d'exploitation alors que 4,5 ha seront possiblement nécessaires en phase de chantier (pour les chemins d'accès temporaires, les zones de stockage et d'atelier ainsi que la base-vie), soit une diminution de plus de 3 ha.

Enfouir les lignes électriques de raccordement

Le maître d'ouvrage s'engage en outre à ce que les raccordements électriques (interne et externe) soient enfouis.

L'ouverture de tranchées, la mise en place de câbles et la fermeture des tranchées seront majoritairement opérées en continu, sans aucune rotation d'engins de chantier ni extraction ou apport de matériaux. Au plus tard, les tranchées sont comblées 24 h après ouverture.

Tableau 93 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R4

Localisation	Emprises temporaires et définitives du parc photovoltaïque
Période de réalisation	Phase de conception du projet ; À l'issue des travaux et avant la mise en service du parc
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage dans la conception du projet et Maître d'œuvre du chantier
Modalités de suivi	Un passage en fin de chantier sera effectué afin de s'assurer de la remise en état conforme du site
Indicateurs d'efficacité	Les emprises temporaires du chantier ne devront plus être visibles après la remise en état. Les emprises définitives ne devront pas excéder la surface strictement nécessaire à l'exploitation et à la maintenance du parc photovoltaïque. Aucune ligne de raccordement électrique ne devra être visible sur les ombrières agrivoltaïques.
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

8.3.2.3 Préservation de la qualité des eaux

Mesure Ph-R5 : Limiter et maîtriser le ruissellement

Cette mesure de maîtrise du ruissellement vise deux objectifs :

- **Limiter les phénomènes d'érosion du sol** : en phase de construction, la suppression de la couche superficielle des sols pour les travaux d'aménagement des voies de circulation et l'intervention d'engins altérant la structure du sol constituent des facteurs aggravants au regard du risque d'érosion. En phase d'exploitation, aucune zone ne sera laissée à nu notamment au niveau des postes de livraison et de transformation ;
- **Limiter le risque de pollution des eaux** par la maîtrise du ruissellement : il existe en outre un risque de pollution physico-chimique d'origine accidentelle (matières en suspension, hydrocarbures) des ruissellements pouvant porter atteinte à la qualité des milieux humides et aquatiques environnants.

Limiter l'érosion par la collecte des eaux de ruissellement

Dans le cadre du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, les pistes auront une pente qui n'excédera jamais 10 %. De plus, les surfaces imperméabilisées par le parc sont réduites et dispersées dans l'espace (essentiellement liées aux fondations des postes de transformation et de livraison, aux réserves incendie et aux ancrages béton des ombrières). Ainsi, l'entrainement des eaux pluviales collectées par les aménagements du projet sera insuffisant pour générer un phénomène d'érosion du sol.

Prévenir les pollutions physico-chimiques

Des mesures spécifiques seront prises pour maîtriser le risque de pollution physico-chimique du milieu, ruissellements inclus, durant la phase de chantier (cf. mesure Ph-R1). Le stockage des produits polluants et des déchets, de même que les opérations de lavage, d'approvisionnement et de maintenance des engins de chantier, s'effectueront avec toutes les précautions nécessaires quant à l'étanchéité des conteneurs et à l'imperméabilité des zones dédiées. Des kits anti-pollution seront à disposition.

De plus, afin de piéger les fines éventuellement générées pendant les travaux, **des systèmes simples de récupération et de traitement des eaux de lavage et de ruissellement** (petits bassins de stockage en terre, ballots de paille) pourront être mis en place auprès des aires de travail ou au droit des sites les plus pentus.

En cas de pollution accidentelle avérée, une purge des matériaux en place et leur remplacement par des matériaux neufs devront être rapidement effectués afin d'empêcher la migration des éléments polluants vers la nappe. Le risque accidentel de pollution de l'eau est lié à une fuite d'hydrocarbures des engins mécaniques qui travailleront sur le site. Comme indiqué précédemment (cf. mesure Ph-R1), ce risque est maîtrisé par de bonnes pratiques sur le chantier (entretien des véhicules en dehors de la zone d'étude, maintien à proximité des zones de chantier de kits antipollution et de récupérateurs, etc.).

Tableau 94 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R5

Localisation	Aires de travail, sites les plus pentus et chemins de desserte
Période de réalisation	Phase de conception (prise en compte du ruissellement pour dimensionner plus finement les mesures) et phase de chantier (collecte des eaux de ruissellement)
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage dans la conception du projet et Chargé d'étude géotechnique
Modalités de suivi	Effectuer un suivi environnemental du chantier
Indicateurs d'efficacité	Pas d'érosion manifeste des sols, absence de ravines
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

8.3.2.4 Préservation de l'écoulement des eaux souterraines

Mesure Ph-R6 : Tenir compte des secteurs sensibles à l'aléa remontée de nappes en limitant les interventions en périodes de hautes eaux

La mise en place de la mesure Ph-E2 « Réaliser des études géotechniques » permettra notamment d'évaluer de manière précise le risque relatif à l'aléa remontée de nappes au droit du site en définissant la hauteur exceptionnelle du toit de la nappe sous-jacente.

En cas de risque avéré, les opérations de creusement des fouilles pour les fondations ou des tranchées d'enfouissement des réseaux électriques seront réalisées en dehors des périodes pluvieuses au cours desquelles le risque de remontée de la nappe est le plus important. Ces périodes correspondent généralement entre avril et juin (cf. § 3.1.3.2.2).

De plus, comme indiqué dans la description de la mesure Ph-R4 au sujet de l'implantation du raccordement électrique : « *l'ouverture de tranchées, la mise en place de câbles et la fermeture des tranchées seront opérées en continu, sans aucune rotation d'engins de chantier* » ; cette disposition assure la rapidité des travaux, de l'ordre d'une journée au droit de la zone concernée, et limite d'autant plus les risques d'interception de la nappe.

A noter qu'un calendrier de chantier en faveur du milieu naturel sera également à respecter dans le cadre des activités de construction des ombrières agrivoltaïques (cf. Mesure Na-R2 au § 8.4.1.2).

Tableau 95 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R6

Localisation	Fondations des postes de livraison et de transformation et tranchées du réseau électrique
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'œuvre du chantier
Modalités de suivi	Effectuer un contrôle interne par le maître d'œuvre
Indicateurs d'efficacité	Tranchées et fouilles à sec
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

8.3.2.5 Prise en compte de la qualité de l'air

Mesure Ph-R7 : Limiter l'envol des poussières en phase de chantier

La période de chantier sera responsable d'émissions de poussières et de gaz d'échappement émanant des engins de chantier ; effets qui resteront faibles à modérés, temporaires et exclusivement locaux (rappelons que les aménagements réalisés les plus proches des habitations en phase chantier sont distants d'environ 50 m vis-à-vis de celles-ci). Ainsi, si la dispersion de poussières se révélait trop importante (en été et en cas de vent violent par exemple), le maître d'ouvrage s'engage à **arroser les pistes et les chemins d'accès,** dans la mesure du possible (hors période de sécheresse). Cette mesure vise surtout à protéger la santé des opérateurs et l'exploitant agricole intervenant sur le site.

Tableau 96 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R7

Localisation	Chantiers et habitations riveraines
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maîtres d'œuvre
Modalités de suivi	Contrôle régulier des engins
Indicateurs d'efficacité	Absence de plainte de la part des intervenants et des riverains
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

8.3.2.6 Prise en compte du risque incendie

Mesure Ph-R8 : Réduire le risque de départ de feu

Différentes mesures seront mises en œuvre pour éviter d'accroître le risque de départ de feu, ne pas générer de difficultés en matière de lutte contre l'incendie et assurer la pérennité des équipements du parc photovoltaïque.

Faciliter l'intervention des véhicules de secours

Le projet ne comportant pas d'emprises clôturées, **l'accessibilité des véhicules de secours** sur le site, pendant la phase chantier et pendant la phase d'exploitation, devra être permanente. L'ensemble des voies d'accès aux installations, existantes, reprises ou à créer, devront conserver les caractéristiques minimales des pistes DFCI.

Installer des dispositifs de lutte contre l'incendie

Selon la demande du Service départemental d'incendie et de secours (SDIS), **deux citernes souples clôturées** seront implantées dans le parc, avec une accessibilité facile pour les moyens de secours. Ces citernes, de 120 m^3 unitaires, seront posées sur une assise stabilisée et aplanie.

Plus spécifiquement concernant le présent projet, l'installation sera dotée d'un **système d'irrigation automatique**, avec des capteurs au sol et sur la structure afin d'ajuster l'irrigation au mieux sur la parcelle sous-jacente.

Cette irrigation pourra être utilisée comme aide pour la lutte contre les incendies en étant déclenchée automatiquement si une température supérieure à 80°C est détectée.

Eviter les risques de départ de feu

Concernant le fonctionnement des ombrières, les éléments suivants, demandés par le SDIS, seront respectés :

- Acier galvanisé pour la structure ;
- Câble en acier ;
- Pas de produit chimique ;
- Graisse alimentaire dans certains éléments ;
- Pilotage en permanence des panneaux en automatisé ;
- Mise en place des panneaux à la verticale en mode "sécurité" en cas de pluie.

De plus, afin de respecter les préconisations du SDIS 31 en matière de lutte contre l'incendie, TSE a ainsi modifié et complété son projet de la manière suivante :

- Vérification de la température sous la structure grâce aux capteurs et déclenchement de l'irrigation à partir d'un seuil de température élevée et mise à la verticale des panneaux afin d'évacuer la chaleur.

  Le système d'irrigation est de 20 m^3/h, ce qui est inférieur au standard de 60m^3/h utilisé habituellement par les pompiers, il n'est donc pas considéré comme un système d'extinction spécifique ;
- Suppression de deux rangées de panneaux photovoltaïques pour permettre un « espacement » de 9 m sans panneau et ainsi former des ilots d'environ 7 hectares.

Mise en place d'une surveillance automatisée

Une vidéosurveillance sera mise en place sous la Canopée, aux niveaux des postes de livraison et de transformation pour des raisons techniques, agronomique et d'assurance matériels.

Une **alerte automatique** sera envoyée au SDIS 31 en cas de départ de feu sur le site.

A noter qu'aucune obligation légale de débroussaillement (OLD) n'est en place au niveau du projet puisqu'il se situe à plus de 200 m d'un massif boisé d'aléa fort à très fort. De plus, aucun massif de ce type n'existe au sein de la commune de Lherm selon le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies de la Haute-Garonne 2019-2028 (PDPFCI) paru en 2019.

Tableau 97 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R8

Localisation	Ensemble des ombrières agrivoltaïques, ses abords et ses voies d'accès.
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et Service Départemental d'Incendie et de Secours – SDIS (prescriptions).
Indicateurs d'efficacité	Accès facilité pour les véhicules de secours en cas d'incendie
Coûts estimatifs	Intégrés au projet

8.3.3 Les incidences résiduelles du projet sur le milieu physique

À l'issue de l'application des mesures présentées ci-avant, il y a lieu d'évaluer les incidences résiduelles qui en découlent. La quantification du niveau d'incidences résiduelles permettra de déterminer la nécessité de mettre en place des mesures de compensation.

Tableau 98 : Synthèse des incidences résiduelles du projet agrivoltaïque de Lherm sur le milieu physique

	Composante environnementale	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet		Mesures liées au milieu physique	Incidences résiduelles du projet		Mesures compensatoires
			En phase de chantier	En phase d'exploitation		En phase de chantier	En phase d'exploitation	
Terre	**Géologie**	Modifications des horizons géologiques	Faible à modérée ponctuellement	Nulle	**Ph-E2**	Faible ponctuellement	Nulle	Non
		Pollution du sous-sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Très faible (en cas d'accident mineur)	**Ph-R1, Ph-R1bis, Ph-R2, Ph-R5**	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Très faible (en cas d'accident mineur)	Non
	Pédologie	Modification des horizons pédologiques	Très faible	Faible	**Ph-E2, Ph-R3, Ph-R4, Ph-R5**	Négligeable	Nulle	Non
		Érosion	Très faible	Nulle	**Ph-R3, Ph-R4, Ph-R5**	Négligeable	Nulle	Non
		Pollution du sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Très faible (en cas d'accident mineur)	**Ph-R1, Ph-R1bis, Ph-R2, Ph-R5**	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Très faible (en cas d'accident mineur)	Non
	Topographie	Modification de la topographie locale	Négligeable	Nulle	**Ph-R3, Ph-R4**	Négligeable	Nulle	Non
Eau	**Hydrologie (eaux de surface)**	Modification des écoulements	Faible	Faible	**Ph-E1, Ph-R5**	Très faible	Très faible	Non
		Pollution des eaux de surface	Faible à modérée	Très faible (en cas d'accident mineur)	**Ph-E1, Ph-R1, Ph-R1bis, Ph-R2, Ph-R5**	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Non
		Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non
	Hydrogéologie (eaux souterraines)	Modification des écoulements	Faible à modérée	Négligeable	**Ph-R6**	Négligeable	Négligeable	Non
		Pollution des eaux souterraines	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Très faible (en cas d'accident mineur)	**Ph-E2, Ph-R1, Ph-R1bis, Ph-R2, Ph-R5**	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Non
		Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non
	Zones humides	Modification du régime des eaux par drainage ou inondation	Faible	Nulle	**Na-R5, Na-R7** (cf. § 8.3.2)	Négligeable	Positive	
		Pollution des zones humides	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Nulle	**Ph-E2, Ph-R1, Ph-R1bis, Ph-R2, Ph-R5**	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Non
Climat - Air	**Climat**	Modification du climat global	Négligeable	Positive	-	Négligeable	Positive	Non
		Modification du climat local	Négligeable	Négligeable voire positive	-	Négligeable	Négligeable voire positive	Non
	Qualité de l'air	Pollution atmosphérique et émission de poussières	Faible à modérée	Positive	**Ph-R7**	Très faible à faible	Positive	Non
Risques naturels	**Séisme**	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non
	Mouvements de terrain	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	**Ph-R5 ; R6**	Nulle	Nulle	Non
	Inondation	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	**Ph-R6**	Nulle	Nulle	Non
	Radon		Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Non
	Phénomènes climatiques		Négligeable	Négligeable à positive	-	Négligeable	Négligeable à positive	Non
	Remontée de nappes	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	**Ph-R6**	Nulle	Nulle	Non
	Feu de forêt	Augmentation du risque et de l'aléa	Faible	Faible	**Ph-R8**	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Non

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Incidence non significative			*Incidence significative*	

Les incidences résiduelles du projet sont négligeables à faibles sur les composantes du milieu physique, voire positives pour certaines. Aucune mesure compensatoire n'est proposée.

8.4 Préservation du milieu naturel

L'ensemble des mesures ainsi que l'analyse des incidences résiduelles présentées ci-après ont été rédigées par le bureau d'études naturalistes ECOTONE et validées par le porteur de projet, la société TSE. Une classification THEMA issue du guide d'aide à la définition des mesures ERC publié en 2018 par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, de ces mesures naturalistes est proposé à titre indicatif.

8.4.1 Mesures de réduction

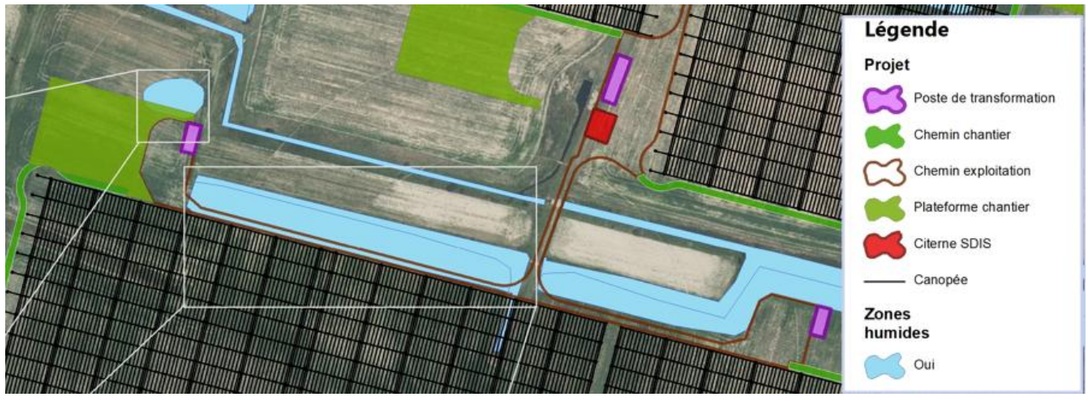
8.4.1.1 Mesures de réduction en phase de conception

Na-R1	Projet	Réduction des emprises sur les habitats d'espèces
Classification THEMA		*R1.2 Réduction géographique en fonctionnement* *a. Adaptation des emprises du projet*
Objectif		Espèces et/ou habitats naturels visés
Eviter la destruction d'habitats d'espèces à enjeux forts		*Avifaune, reptiles, invertébrés*
Description		
Suite à la réalisation du diagnostic écologique, des échanges avec le Maître d'Ouvrage ont eu lieu pour échanger sur un projet de moindre impact sur la biodiversité au regard des enjeux écologiques identifiés. A ce titre, le projet d'ombrières a pris en compte la présence de prairies post-culturales et de fourrés, à enjeux forts pour l'avifaune et favorables à l'ensemble de la faune sur ce secteur de maïsiculture, et a cherché à en **réduire le recouvrement** avec les emprises du projet. Par ailleurs, un **recul des ombrières vis-à-vis du canal central de 15 m** a été retenu, permettant de réduire l'effarouchement possible de cette structure sur la faune utilisant le canal et sa végétation. Ce recul a permis aussi de réduire les emprises sur la zone humide bordant les canaux centraux.		
Mise en œuvre et contrôle		Évaluation et suivi
- Conception : Maître d'Ouvrage - Contrôle et suivi : Écologue		- contrôle du respect du projet défini lors de matérialisation des emprises en phase chantier. - contrôle du respect des emprises temporaires et permanentes.
Coût	Compris dans le coût du chantier	

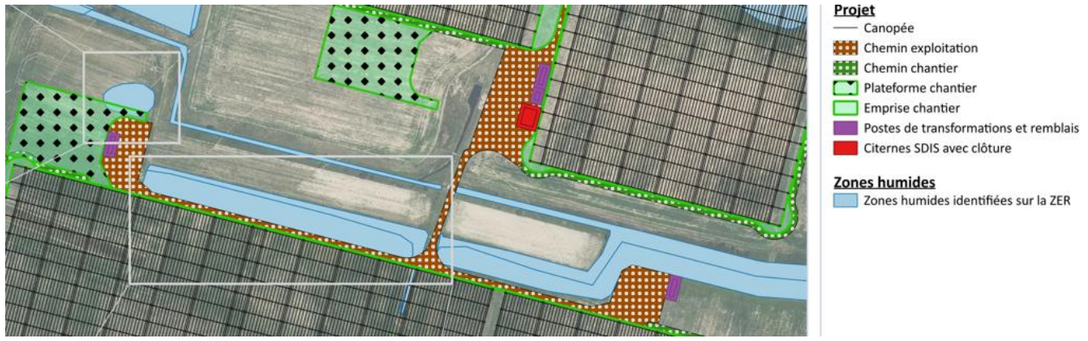
Na-R1bis	Projet	Réduction des risques de pollutions sur les zones humides
Classification THEMA		*R1.2 Réduction géographique en fonctionnement* *a. Adaptation des emprises du projet*
Objectif		Espèces et/ou habitats naturels visés
Réduire les risques de pollution		*Zones humides*
Description		
Suite à l'avis de la MRAe, une mesure de conception complémentaire a été proposée afin de réduire les éventuelles pollutions accidentelles des zones humides et milieux aquatiques identifiés.		

Na-R1bis	Projet	Réduction des risques de pollutions sur les zones humides

Pour ce faire, deux des postes de transformation ont été éloignés des fossés et retenues d'eau du site.



Postes dans la version initiale du projet



Décalage des postes dans la nouvelle version

En sus, les zones de parking seront matérialisées et imperméabilisées pour réduire les risques de pollution via les hydrocarbures.

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
- Conception : Maître d'Ouvrage - Contrôle et suivi : Écologue	- contrôle du respect du projet défini - contrôle du respect des emprises permanentes et de la localisation des postes de transformation.
Coût	Compris dans le coût du chantier

8.4.1.2 Mesures de réduction en phase de chantier

Na-R2	Chantier	Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier
Classification THEMA		*R.3.1 Réduction temporelle en phase travaux* *a. Adaptation de la période des travaux sur l'année*

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Supprimer ou limiter le risque de destruction d'individus ou la perturbation des espèces durant les phases clefs de leur cycle de vie, à savoir lors de leur phase de repos/hivernage ou lors de la reproduction.	*Tous groupes*

Description

Le chantier de construction des ombrières doit s'étendre sur plus de 30 mois induisant un risque d'impact non négligeable sur l'ensemble de la faune présente et sur l'activité agricole en place.

Ainsi, en concertation avec le Maître d'ouvrage, les conditions suivantes ont été validées : le chantier sera découpé en deux phases géographiques : partie nord et partie sud du canal et pour chaque phase, le phasage suivant s'appliquera.

La période la plus propice **au début du chantier (dégagement des emprises)** en fonction des espèces présentes sur le secteur se situe entre mi-septembre et novembre, pour la préparation du terrain avant le démarrage des travaux de construction : coupe des haies, fauche éventuelle d'un couvert herbacé ou élargissement des accès et de la traversée du canal. Cette période permet ainsi d'éviter la reproduction d'une majorité d'espèces mais aussi la période d'hivernage (reptiles, amphibiens).

Afin de limiter la déstabilisation du sol, le Maître d'Ouvrage étudie avec l'exploitant agricole la **plantation d'un couvert herbacé pour stabiliser le sol** et il sera d'autant plus important de respecter ce calendrier pour le démarrage des travaux pour prendre en compte le risque d'installation d'espèces non identifiées lors des inventaires et susceptibles de trouver sur les nouveaux milieux créés des habitats favorables (exemple : passereaux nicheurs au sol.).

Suite à cette préparation, **les travaux lourds**, impactants pour le sol (installation des pieux, montage des structures), auront lieu entre mi-septembre et fin février. Ceux-ci pourront être repris, si besoin, à partir du mois de juillet dans la mesure où une absence d'eau en surface serait constatée, qu'il n'y aurait pas eu d'arrêt prolongé des travaux sur la zone concernée (continuité des travaux légers) et après contrôle préalable d'un écologue.

Les ateliers plus légers concernant déjà des emprises remaniées par la première étape du chantier comme la pose des panneaux avec des engins à chenilles, le raccordement, l'installation des bâtiments techniques ou la pose des onduleurs pourront avoir lieu dans la continuité des travaux du sol et courir sur la période de reproduction de la majorité des groupes faunistiques dès lors que les travaux ne sont pas arrêtés de manière prolongée. En effet, dans le cas contraire, cela permettrait l'installation d'espèces pionnières, appréciant les zones de chantier (Crapaud calamite, Petit gravelot, Bergeronnette grise, etc.).

Une période d'environ **2 mois de transit intensif** est attendu pour l'acheminement du matériel sur site. Cette phase évitera impérativement la période de reproduction et de présence de la colonie de reproduction des chiroptères dans la grange, un tel trafic étant susceptible de faire fuir la soixantaine d'individus présents en période printanière et estivale.

Ainsi, le calendrier en page suivante est retenu.

Na-R2	Chantier	Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier

Phase du chantier	Année n				Année n+1												An +2	
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
Dégagement des emprises : coupe des haies et dessouchages, fauches, création des pistes et plateformes																		
Elargissement du passage sur le canal																		
Acheminement du matériel pour stockage sur site																		
Travaux lourds : installation des pieux, montage des structures métalliques, coulage des massifs bétons, creusement des tranchées																		
Travaux légers : montage des panneaux, pose des onduleurs, raccordement électrique, installation des bâtiments techniques																		

Légende :

- Travaux autorisés
- Travaux possibles si pas d'arrêt prolongé de chantier entre les différentes phases de travaux
- Reprise des travaux possible si : absence d'eau en surface, absence d'arrêt prolongé des travaux sur la zone concernée (continuité des travaux légers) et contrôle préalable d'un écologue
- Travaux interdits

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
- Opérateur : Entreprise de chantier - Contrôle et suivi : Maître d'Ouvrage et écologue	- Absence de travaux impactant en dehors des périodes autorisées - Compte-rendu : Rapport du suivi écologique du chantier.
Coût	Compris dans le coût du chantier

Na-R3	Chantier	Mise en défens des emprises de chantier
Classification THEMA		*R1.1 Réduction géographique* *i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation*
Objectif		Espèces et/ou habitats naturels visés
Eviter les risques de dégradation des habitats d'espèces d'intérêt *Réduire le risque d'intrusion de la petite faune sur les emprises chantier*		*Amphibiens et reptiles*

Description

Suite à la matérialisation des emprises du chantier sur site, et une fois les opérations de dessouchage des haies pouvant servir de refuge aux amphibiens finies, une clôture hermétique sera mise en œuvre avec un **système anti-batracien**.

Les clôtures seront adaptées à la problématique en termes de hauteur et de maillage. Ainsi, pour être efficace, un treillis de maille 6,5 x 6,5 mm est recommandé (et la protection galvanisée est conseillée pour des questions de pérennité), fixé à 30 cm de profondeur pour une hauteur à l'air libre de 70 cm. Comme illustré sur la figure ci-dessous, il est nécessaire de créer un retour dans la partie supérieure du treillis.



Triton escaladant un treillis de 6,5 x 6,5 mm plaqué sur un treillis noué à spirale, l'ascension est stoppée par le rabat (partie supérieure recourbée (source : SETRA, 2008).

Cette clôture devra permettre de réduire la présence potentielle des espèces sur le chantier durant leurs périodes de transit et de reproduction.

La clôture sera conçue pour être pérenne pour se maintenir tout au long du chantier et englober l'ensemble des emprises (accès compris).

Un suivi de leur bon état sera effectué pendant la durée des travaux (trous, mauvais positionnement, déplacement accidentel…).



Exemple de différentes clôtures provisoire anti-amphibiens (ECOTONE) - de gauche à droite : toile polypropylène, grillage en acier galvanisé, géotextile

Na-R3	Chantier	Mise en défens des emprises de chantier
Mise en œuvre et contrôle		Évaluation et suivi
- Opérateur : Entreprise de chantier - Contrôle et suivi : Écologue		- contrôle du respect du projet défini lors de matérialisation des emprises en phase chantier. - contrôle du respect des emprises temporaires et permanentes.
Coût	Environ 4 000 m linéaire à clôturer Coût estimatif de 10 € du m en matériel de clôture Environ 2 jours + engins Soit environ **45 000 €** à la mise en œuvre	

Na-R4	Chantier	Mise en défens des colonies de chauves-souris
Classification THEMA		*R1.1 Réduction géographique* *c. Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables*
Objectif		Espèces et/ou habitats naturels visés
Eviter les risques de dérangement de la colonie de chiroptères lors des accès au site		*Chiroptères : Grand Rhinolophe et Pipistrelle commune*

Description

Pour éviter le stationnement ou les accès des intervenants du chantier à la grange abritant la colonie de Grand Rhinolophe, une mise en défens sera mise en place le long de l'accès au chantier.

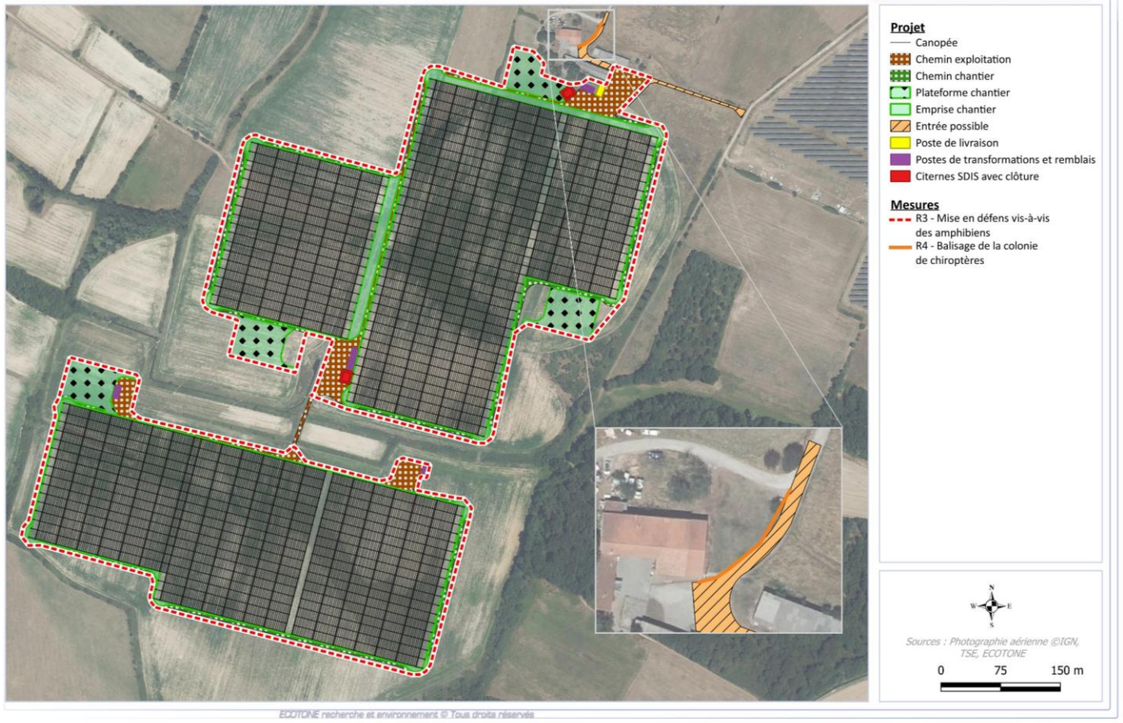
La mise en défens sera matérialisée par un grillage de chantier ou une chainette sur piquets pour limiter le dérangement des chiroptères lors de leurs accès au gîte. Les barrières HERAS seront proscrites. La mise en défens sera conçue pour être pérenne et contrôlée régulièrement au cours du chantier, particulièrement lors de la présence de la colonie (avril à août).

Un panneau indiquant la présence d'un enjeu sera installé.



Exemple de panneau et mise en défens (à gauche : Silkolor, à droite : ECOTONE)

Na-R4	Chantier	Mise en défens des colonies de chauves-souris
Mise en œuvre et contrôle		Évaluation et suivi
- Opérateur : Ecologue - Contrôle et suivi : Écologue		- contrôle du respect des emprises mises en défens - contrôle du maintien de la colonie durant les travaux
Coût	Pose : 1 jour avec CR + matériel à 600 € HT Panneau plastifié : 50 € HT Soit **650 € HT**	



Carte 91 : Mesure de mises en défens en faveur du milieu naturel, reprise en 2025

Na-R5	Chantier	Conduite du chantier en milieu humide
Classification THEMA		*R2.1 Réduction technique en phase travaux* *d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier*
Objectif		Espèces et/ou habitats naturels visés
Maintenir la qualité des eaux des milieux aquatiques en prévenant les risques de pollutions accidentelles et diffuses en phase travaux (chimique, MES, colmatage des fonds)		*Zones humides, invertébrés et mammifères semi-aquatiques*

Description

Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, un certain nombre de mesures seront prises :

1- Les zones de stockage de matériaux et la base vie du chantier seront implantées sur des aires spécifiques, confinées, afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptible d'avoir un impact sur les espaces périphériques, dont le canal central.

2- Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, loin des zones humides identifiées sur la zone. Ces aires de stockage seront étanches. Pour le stockage de petites quantités (type bidon, jerrican), le stockage sera fait sur bac étanche de rétention.

3- Les véhicules et engins de chantier justifieront d'un contrôle technique régulier et à jour et ne feront pas l'objet d'entretien sur les zones de chantier ;

4- Un panel de produits absorbants spécifiques (hydrocarbures, bases ou acides, hydrophobes…) et des kits antipollution seront mis à disposition au niveau de toutes les plateformes de chantier. Les matériels et produits seront confinés dans des bacs de confinement et récipients étanches ;

5- L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public ;

6- Les eaux usées ne seront pas relâchée dans le milieu naturel (y compris l'eau des sanitaires et lieux de vie) ;

7- Les substances non naturelles feront l'objet d'un traitement spécial (laitance de béton sur bac spécifique) et seront retraitées par des filières appropriées ;

9- Les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée et ou protégée vis-à-vis des milieux sensibles) ;

10- Les inertes et autres substances ne seront pas rejetées dans le milieu naturel ;

11- Une collecte des déchets, avec poubelles et conteneurs, sera mise en place sur la base vie du chantier ;

12 – **Le travail du sol en zone humide ne devra pas modifier les horizons et l'ajout de matériaux drainant sera proscrit** pour maintenir la fonctionnalité hydrologique de ces secteurs ;

13 – Des mesures complémentaires pourront être proposées en fonction du déroulement du chantier pour éviter tout rejet dans le canal central ou la dégradation des sols humides identifiés dans le diagnostic.

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
- Opérateur : Entreprise chantier et Ecologue - Contrôle et suivi : Maître d'Œuvre et écologue du Maître d'Ouvrage	Compte-rendu : - Contrôle des pollutions accidentelles - Définition de mesures de correction éventuelles - Entretien tout au long du chantier

Coût	Compris dans le coût du chantier

Na-R5bis	Chantier	Conduite du chantier en milieu humide
Classification THEMA		*R2.1 Réduction technique en phase travaux* *c. Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)*
Objectif		Espèces et/ou habitats naturels visés
Eviter l'effet drainant des tranchées ensablées pour la création du réseau électrique des ombrières		*Zones humides*
Description		
Dans la mesure du possible, la réalisation de tranchées au sein des zones humides sera évitée. Dans le cas où cela ne serait pas évitable, et afin d'éviter que les tranchées constituent un axe drainant les zones humides par déstructuration des horizons du sol, l'extraction des matériaux se fera en suivant les horizons, en deux andains distincts entre la terre de surface et les horizons plus profonds, argileux, assurant la rétention des eaux.  *Exemple d'andains séparés sur un chantier TSE (source : TSE)* La couche argileuse sera restituée en lien avec les horizons du sol de part et d'autre de la tranchée pour maintenir la continuité de l'imperméabilisation et le maintien des eaux de surfaces. Selon la profondeur de la couche argileuse au droit des tranchées, le sable englobant le réseau sera installé sous ou sur la couche argileuse.		
Mise en œuvre et contrôle		Évaluation et suivi
- Opérateur : Entreprise chantier et Ecologue - Contrôle et suivi : Maître d'Œuvre et écologue du Maître d'Ouvrage		Compte-rendu : - Contrôle des extractions et de la remise en place des horizons du sol - Définition de mesures de correction éventuelles - Vérification du bon maintien du caractère humide du sol en phase exploitation
Coût	Compris dans le coût du chantier **Contrôle pédologique en N+1** via sondages pédologiques autour des tranchées en zones humides : 1 jour de terrain + compte rendu avec analyse des modifications – **1 500€ HT**	

Na-R6	Chantier	Comblement des ornières
Classification THEMA		*R2.1 Réduction technique en phase travaux* *i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation*
Objectif		Espèces et/ou habitats naturels visés
Réduire la création d'habitats favorables sur les emprises de chantier au risque de créer une mortalité		*Amphibiens dont Crapaud calamite et Triton palmé*
Description		
Durant la période de reproduction du Crapaud calamite, soit **entre les mois de mars et de juin** au minimum (en fonction de la pluviométrie), les ornières créées par les engins de chantier se déplaçant sur le chantier seront comblées régulièrement dès lors qu'elles sont susceptibles d'être en eau et donc d'attirer des amphibiens, malgré la présence des clôtures anti-amphibien.		
Mise en œuvre et contrôle		Évaluation et suivi
- Opérateur : Entreprise chantier - Contrôle et suivi : Maître d'Œuvre et écologue du Maître d'Ouvrage		Compte-rendu : - Contrôle de la présence d'ornières sur le chantier en période de reproduction des amphibiens - Définition de mesures de correction éventuelles
Coût	Compris dans le coût du chantier	

8.4.1.3 Mesures de réduction en phase d'exploitation

Na-R7	Exploitation	Maintien de surfaces enherbées (friches et bandes enherbées)
Classification THEMA		*R2.2 Réduction technique en phase exploitation* *q - Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu*
Objectif		Espèces et/ou habitats naturels visés
Réduire la perte/dégradation des habitats due à l'implantation des ombrières		*Avifaune, chiroptères et autre faune*
Description		
Suite à l'implantation des ombrières, l'exploitant agricole révisera son plan d'exploitation. De fait, des jachères sont envisagées sur certains délaissés paraissant plus difficiles à exploiter. Au regard des impacts attendus sur l'avifaune des agrosystèmes et le risque d'effarouchement des passereaux nichant actuellement sur les bandes enherbées autour du canal central, il apparait opportun de **transformer ces jachères en espaces enherbées de type friches ou végétation d'ourlets**. En effet, le maintien de ces habitats sur le long terme autour des ombrières permettra de réduire le risque de désertion des passereaux nicheurs, des rapaces en alimentation ou des chiroptères en transit. Au total, **5,2 ha** seront concernés par cette mesure et sont illustrés sur la carte suivante. La végétation sous les haubans représentera en sus **2,6 ha** et pourra être traitées de la même manière. Les prairies mésophiles autour de la ferme seront maintenues en l'état. **Semences :** Les espèces exotiques envahissantes seront proscrites lors de l'ensemencement sur ces milieux. Des semences issues du « Végétal Local » seront privilégiées selon les disponibilités de la filière au moment de l'ensemencement. A défaut, un mélange bio pourra être mis en œuvre. L'ensemencement sera réalisé sur une		

Na-R7	Exploitation	Maintien de surfaces enherbées (friches et bandes enherbées)

à deux années afin de permettre l'expression d'une diversité maximale d'essences végétales. Un semis agronomique sera privilégié en première année afin d'entrer en compétition avec d'éventuelles espèces exotiques envahissantes et limiter leur développement. L'année suivant, un sursemis de prairie naturelle sera ainsi mis en œuvre.

Les bandes enherbées pourront être ensemencées avec des mélanges identifiés dans le projet Muscari (2018), comme par exemple :

Achillea millefolium	*Leucanthemum vulgare/ircutianum*
Agrostemma githago	*Matricaria (recutita)*
Calendula arvensis	*Lotus corniculatus*
Cyanus segetum	*Medicago sativa*
Centaurea jacea	*Origanum officinalis*
Centaurea scabiosa	*Prunella vulgaris*
Daucus carota	*Poterium minor*
Centaurea jacea	*Scabiosa columbaria*
Centaurea scabiosa	*Silene latifolia* (Adventice)
Daucus carota	*Taraxacum officinale*
Glebionis segetum	*Tragopogon pratensis*
Knautia arvensis	*Vaccaria hispanica*

Essences à privilégier pour les semis des bandes enherbées fleuries dans le sud-ouest (source : Mélanges fleuris : choix, semis, entretien - Muscari).

Les semis seront privilégiés de la mi-septembre à la fin du mois d'octobre.

Entretien des friches :

La fauche sera réalisée une fois par an à l'automne. Une fauche supplémentaire en fin de printemps (deuxième quinzaine de juin) pourra être réalisée pour maintenir une végétation herbacée favorable à la faune locale.

Aucun produit phytosanitaire ne sera directement épandu sur ces parcelles. Si trop d'espèces exotiques envahissantes sont présentes, un export de la végétation lors des fauches sera à prévoir.

Entretien des bandes sous les haubans :

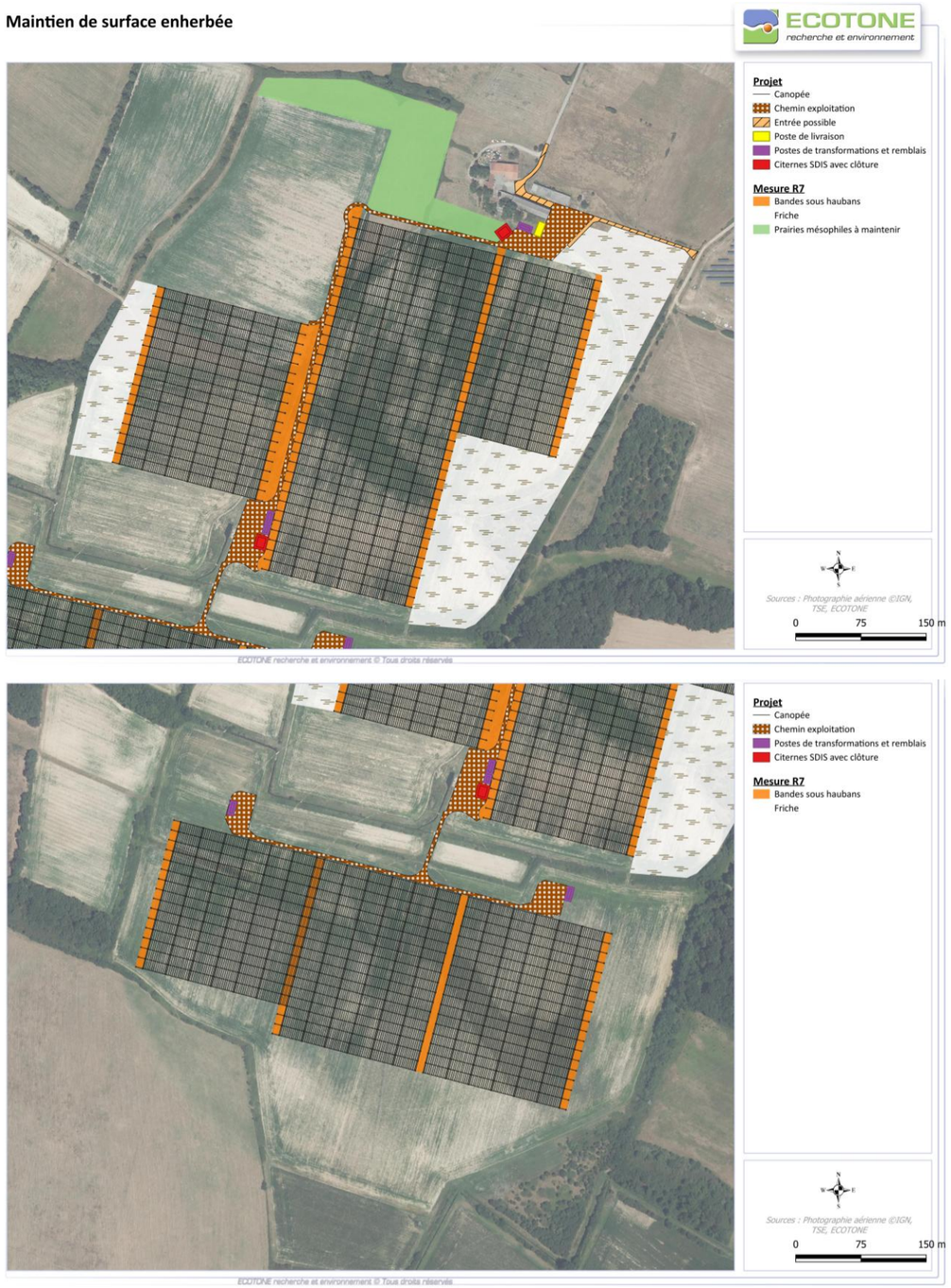
Un entretien est conseillé durant les premières années afin de créer des conditions optimales pour le développement de la bande fleurie. Deux fauches annuelles seront donc prévues sur les 3 premières années : une première en fin de printemps et une deuxième à l'automne.

Les années suivantes, seul un broyage sera effectué à l'automne. Si la végétation est trop importante, une fauche en début de saison (mars/avril) pourra être réalisée.

Si trop d'espèces exotiques envahissantes sont présentes, un export de la végétation sera à prévoir.

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
Suivi de la mise en œuvre par un écologue Mise en œuvre par l'exploitant ou un prestataire externe comme Semence Nature Contrôle de la bonne prise durant les 3 premières années	Relevés de la diversité floristique au regard des semis retenus. Complément de semis possible si mauvaise prise. Suivi de l'occupation du sol pour obtenir des friches favorables à la faune. Suivi de la faune à n+1, n+2, n+3 puis tous les 5 ans durant 30 ans avec consignation dans un document de suivi.
Coût	Coût des semences 300 €/ha HT en moyenne Soit un total d'environ **3 500 € HT de semences pour deux années d'ensemencement**

Na-R7	Exploitation	Maintien de surfaces enherbées (friches et bandes enherbées)



Carte 92 : Localisation des friches et bandes sous haubans - actualisation en 2025

Na-R8	Exploitation	Création de haies et densification
Classification THEMA		*R2.2 Réduction technique en phase exploitation* *r. Autre : dispositifs de maintien des continuités écologiques*

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Réduire la perte/dégradation des habitats due à l'implantation des ombrières	*Avifaune, chiroptères et autre faune sensibles aux éléments paysagers*

Description

Au regard de l'impact sur des haies favorables à la nidification de l'avifaune mais aussi au transit des chiroptères ou au refuge de la faune terrestre, une plantation de haie sera mise en œuvre pour réduire les impacts que peuvent représenter l'implantation des ombrières et la modification des paysages pour la faune pour un total de 380 m linéaires.

En supplément, pour des questions paysagères, la haie à l'ouest du site sera densifiée sur environ 450 m linéaires et une haie sera implantée au sud sur environ 570 m (cf. mesure PP-R2 au § 8.6.2).

Choix des végétaux :

Le choix des essences sera réalisé avec le prestataire fournisseur des plants. Un **mélange d'espèces arbustives et arborées** sera retenu parmi celles proposées par le guide « Plantons local en Occitanie » édité par l'Agence Régionale de la Biodiversité (ARB) Occitanie. Les espèces envahissantes comme le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), le Buddleia (*Buddleia daviddii*) ou le Pyracantha, qui apparaissent encore utilisées dans les plantations d'espaces verts ou de jardins, seront proscrites. Les cultivars de ces espèces, bien que parfois identifiés comme stériles, seront proscrits.

Les plants et semis utilisés proviendront d'une pépinière locale qui utilisera des plants et semis indigènes également locaux, de la marque « Végétal local », dans la mesure du possible.

Pour la densification de la haie à l'ouest, des essences locales adaptées aux milieux humides seront choisies. Dans la mesure du possible, un développement naturel sera privilégiée. En effet, cette haie est actuellement composée de jeunes frênes et saules, en mesure de fournir un couvert arboré en l'absence de coupe.

Méthode de plantation :

Afin de favoriser l'utilisation, à terme, des haies par la faune, elles devront être plantées sur deux rangées espacées de 0,5 m. Les plants seront plantés à un mètre les uns des autres. Ainsi, une haie fonctionnelle de 1,5 m de large à la plantation sera obtenue.

Le choix de jeunes plants sera privilégié, leur reprise étant meilleure et leur croissance optimale. Ils seront plantés entre octobre et début mars et pourront être protégés pour éviter les dégâts par la faune sauvage. Une clôture temporaire de type grillage encadrant l'ensemble des plants sera envisagée. Elle sera retirée une fois la bonne prise de la haie afin de permettre son bon fonctionnement comme refuge et corridor pour la faune.

Durant les 3 premières années, un arrosage en cas de forte chaleur sera à envisager, de même qu'un entretien par fauche, plutôt manuelle, pour limiter la concurrence.

Entretien :

Un entretien pourra être nécessaire les 3 premières années afin de remplacer les plants n'ayant pas survécu ou tailler les arbres pour favoriser leur pousse. Aucun arrosage, hors période très chaude, n'est prévu.

Par la suite, seul un entretien doux sera mis en œuvre à l'automne et l'hiver (élagage, fauche des herbacées).



Illustration de haie clôturée (L'arbre et la haie champêtre en Occitanie - Guide de bonnes pratiques)

Na-R8	Exploitation	Création de haies et densification

Haies



Carte 93 : Localisation de la mesure relative aux haies (création et densification) - actualisation en 2025

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
Suivi de la mise en œuvre par un écologue Mise en œuvre par un prestataire externe comme Arbre et Paysages d'Autan Contrôle de la bonne prise durant les 3 premières années	Taux de survie des plants, maintien dans le temps. Plantation complémentaire si nécessaire (mortalité de plants, dégradation) Suivi de la faune à n+1, n+2, n+3 puis tous les 5 ans durant 30 ans avec consignation dans un document de suivi

Coût	20€/m HT linéaire pour la création (plantation et entretien sur les 3 premières années)[25] soit 7 600 € AMO écologue à la plantation : 2 jours soit 1 200 € HT Soit un total d'environ **8 800 € HT** pour la plantation de **380 m linéaire**

[25] D'après le référentiel des coûts de haies agroforestières par l'AFAC, 2023-2024

Na-R9	Exploitation	Gestion des espèces végétales envahissantes
Classification THEMA		*R2.1 Réduction technique en phase chantier* *f. Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)*

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Réduire la dégradation des habitats par l'implantation d'espèces exotiques envahissantes	*Toute faune, ZH*

Description

Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE). Ainsi, des mesures préventives permettant de détecter leur présence ou curatives permettant de lutter contre leur implantation et leur développement seront mises en œuvre dès le chantier.

Etant donné le caractère agricole de la zone d'étude, l'exploitation courante permettra de réduire le développement d'espèces exotiques envahissantes par la mise en culture des espaces remaniées durant le chantier.

Toutefois, les bandes enherbées et prairies faisant l'objet de la mesure Na-R7 sont susceptibles d'être colonisées par les espèces exotiques envahissantes, d'autant plus au regard de la présence de plusieurs d'entre elles sur la zone d'étude. A ce titre, une **veille écologique** sera mise en œuvre via 2 passages par an pendant les trois premières années afin de vérifier le développement d'éventuelles espèces végétales envahissantes (Séneçon, Vergerette, Bromes, Bambous, Robinier, etc.).

Le cas échéant, l'écologue identifiera les plantes problématiques et produira un plan d'intervention pour éliminer la ou les plantes observées, ou tout au moins celles qui sont susceptibles d'être gérées efficacement au regard de la facilité de colonisation des milieux agricoles par ces espèces.

Leur gestion se fera de concert avec l'exploitant agricole en place.

Tableau 2 : Période d'intervention sur les PEE

	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Espèces à traiter												
Vergerette												
Aster												
Raisin d'Amérique												
Robinier												
Souchet vigoureux												
Paspale dilatée												
Datura												
Buddléia												
Séneçon												
Sporobole												
Amarate réfléchie												

Légende :

Montée en graines = non intervention	
Arrachage	
Précautions	
Réaliser un sur-semis d'espèces vivaces locales	

Exemple de tableau de préconisation (ECOTONE)

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
Suivi de la mise en œuvre par un écologue Mise en œuvre par l'exploitant ou un prestataire externe Contrôle durant les 3 premières années	Consignation dans des comptes-rendus annuels : - espèces exotiques envahissantes identifiées et préconisations associées ; - actions de gestion mises en œuvre
Coût	Suivi de la flore exotique envahissante : 2 jours de passage + CR soit **1 500 € (par année de suivi)**

8.4.1.4 Synthèse des mesures de réduction

Le tableau suivant synthétise les mesures définies pour le projet d'ombrières sur la commune du Lherm.

Tableau 99 : Synthèse des mesures de réduction en faveur du milieu naturel

Intitulé	Principes	Coût (HT)
Conception		
Na-R1 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	Réduction des emprises sur les secteurs à enjeux forts	-
Na-R1bis - Réduction des risques de pollutions sur les zones humides	Modification de la localisation des postes et citernes pour éloignement aux zones humides	-
Chantier		
Na-R2 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	- Adaptation du planning de chantier : chantier en 2 phases (nord/sud) - Préparation du terrain pour stabilisation du sol - Démarrage en entre mi- septembre et novembre impératif si modification de l'occupation du sol par la dévégétalisation (fourrés, fauche si nécessaire) - Travaux impactants pour le sol entre mi-septembre et février : pieux, montages structures, etc. - Après février, sans arrêt de chantier : raccordements, installation des bâtis techniques depuis les accès - Pas de travaux de nuit, évitement de déplacement de gros engins devant la grange en période de reproduction mi-mars à fin août - Elargissement du busage entre zone nord et sud entre mi-septembre et mi-novembre (Campagnol amphibie)	-
Na-R3 - Mise en défens des emprises de chantier	- Mise en défens de la zone de chantier par des clôtures hermétiques avec bâche anti-batracien - environ 2 000 m au nord, 1700 m au sud - Clôture pérenne, pose à définir selon entreprise	**45 000 €**
Na-R4 - Mise en défens des colonies de chauves-souris	- Mise en défens de la grange abritant la colonie de chiroptères (~50m) avec pose de panneau - Pose d'un grillage avertisseur 1 jour + matériel : 600€ - Coût d'un panneau plastifié : 50€	**650 €**
Na-R5 - Conduite de chantier en milieu humide	Prévention du risque de pollution	**Intégré au DCE***
Na-R5bis - Création des tranchées en milieux humides	Extraction et remise en terre des horizons pour maintien des fonctionnalités argileuses de rétention de l'eau	1 500 €
Na-R6 - Comblement des ornières	Comblement des ornières en période de reproduction des amphibiens	**Intégré au DCE***
Exploitation		
Na-R7 - Maintien de surfaces enherbées (friches et bandes sous haubans)	- Maintien de prairies enherbées sur 5,2 ha et de bandes sous haubans pour 2,6 ha - 300€ à l'hectare (semences + mécanisation) sur 2 années	**3 500 €**
Na-R8 - Création de haies et densification	- Restauration des continuités écologiques - Création de haies bocagères « Végétal Local" (2 rangs) : 380 m - Coût moyen de 20€/ml avec main d'œuvre + AMO 2 jours	**8 800 €**
Na-R9 - Gestion des espèces végétales envahissantes	2 jours de suivis pour définition des protocoles à mettre en œuvre en cas de présence d'EEE sur les espaces enherbés sur 3 années de suivi	**4 500 €**

*DCE pour Dossier de Consultation des Entreprises

8.4.2 Les incidences résiduelles du projet sur le milieu naturel

Pour rappel, dans le cadre du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, l'activité agricole en place (culture de maïs irriguée principalement) sera maintenue sous les ombrières.

8.4.2.1 Impacts résiduels sur les zonages patrimoniaux

Le projet d'ombrières agrivoltaïques est situé à plus de 4 km des premiers zonages patrimoniaux identifiés dans la bibliographie, la ZNIEFF de type I du Lac de Rieumes. Aucun lien fonctionnel n'est retenu entre ces deux sites aux milieux différents et sans lien hydrographique direct.

Pour rappel, le site Natura 2000 le plus proche du projet est le site FR7301822 de la Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste, désigné pour la présence de poissons, d'invertébrés (odonates, écrevisse, coléoptères) et de chiroptères. Le projet se situe ainsi à plus de 7 km de l'entité de la Garonne aval, de Muret à Moissac. **Aucune incidence n'apparait notable sur la piscifaune ou les invertébrés au regard de la distance** entre le projet et le site Natura 2000 et la présence d'aires urbaines, limitant les continuités entre les deux entités. De même, les populations de mammifères semi-aquatiques (Loutre) du Natura 2000 ne se verront pas impactés par le projet en **l'absence de lien direct via le réseau hydrographique**.

Les espèces de chiroptères identifiées sur le projet et observés sur le site Natura 2000 sont : Grand Rhinolophe, Petit et Grand Murin, Minioptère de Schreibers et Murin à oreilles échancrés. Le projet aura un impact résiduel peu élevé sur ces espèces étant donné la concentration des emprises sur les cultures de maïs et les mesures de réduction permettant la création de plusieurs centaines de mètres linéaires de haies et le maintien de surfaces enherbées favorables à la chasse. Il apparait qu'**aucune incidence notable ne soit à retenir sur les populations identifiées sur le site Natura 2000 de la Garonne**.

Ainsi, **aucun impact résiduel** n'est retenu sur les zonages patrimoniaux et **aucune incidence notable** sur les sites du réseau Natura 2000 n'est identifiée.

8.4.2.2 Impacts résiduels sur les continuités écologiques

A l'échelle régionale, seul le canal central est identifié en tant que corridor comme cours d'eau au SRCE (schéma régional de cohérence écologique). Aucun impact direct n'est attendu sur ce cours d'eau et la mesure Na-R5 de bonne conduite en milieu humide permettra de réduire les risques de pollution lors du chantier.

De même, ce canal représentait le principal corridor à l'échelle de la zone d'étude rapprochée naturaliste (ZER) – ou ZIP dans le reste de l'étude, en tant que continuité arborée et arbustive depuis l'est vers l'ouest. Aucun impact direct n'est attendu sur ce corridor.

Une haie identifiée localement sera impactée par le projet. Elle ne constitue toutefois pas une continuité écologique, au regard de son manque de connectivité avec les structures paysagères alentour. Toutefois, un réseau de haies supplémentaires sera planté à des fins écologiques (Na-R8) et paysagères (PP-R2), recréant des continuités vertes du site vers l'extérieur.

Aucun impact résiduel n'est attendu sur les corridors identifiés au SRCE. Le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm apparait **favorable aux trames vertes locales** via la plantation et le renforcement de haies.

8.4.2.3 Impacts résiduels sur la flore et les habitats naturels

Au regard des impacts bruts attendus sur la flore et les habitats naturels et les mesures de conduite de chantier (Na-R5), de maintien d'espaces herbacés (Na-R7) et de gestion des espèces exotiques envahissantes en phase d'exploitation (Na-R9), aucun impact résiduel n'est attendu sur les milieux naturels et la flore.

Ainsi, aucune incidence résiduelle n'est attendue sur la flore et les habitats naturels.

8.4.2.4 Impacts résiduels sur les zones humides

Après mise en œuvre de la mesure de conduite en milieux humides durant le chantier (Na-R5), l'implantation des ombrières apparait globalement favorable au maintien des zones humides localement en permettant le maintien voire l'extension de l'irrigation à l'échelle de la zone d'étude et ainsi favoriser les zones humides dont l'alimentation est due aux pluies (zones humides au nord) du fait d'un couche argileuse étanche.

L'alimentation des zones humides ne sera pas modifiée par les travaux ou la présence des canopées. En effet, la zone humide nord est alimentée par les eaux de surface, du fait d'une couche argileuse imperméable, et son alimentation ne sera pas modifiée (pas de modification de la pluviométrie et maintien de l'irrigation). La mesure R05bis permettra de s'assurer que la création de tranchée, si elle doit être réalisée au sein de la zone humide, ne créé pas un effet drainant.

La zone humide sud est alimentée par la nappe affleurante accompagnant le fossé. En l'absence de modification du lit du fossé et de son alimentation, l'alimentation des zones humides ne sera pas modifiée malgré l'imperméabilisation des bordures par la piste périphérique.

Les zones humides survolées par les canopées ne seront pas

Suite à l'avis de la MRAe, les postes de transformations ont été décalés (MR1bis) afin d'être éloignés des zones humides identifiées et ainsi de limiter le risque de pollution lors de l'exploitation en cas de fuites, malgré l'installation d'une membrane étanche sous les postes.

En sus, une zone dédiée au parking des véhicules de maintenance sera identifiée sur chaque plateforme et constituera en un espace imperméabilisé pour éviter l'infiltration d'éventuelles huiles et hydrocarbures.

Notons toutefois que ce risque de pollution, une fois la phase de chantier passée, du fait des nombreux véhicules sur le site, ne sera pas plus élevé qu'actuellement lors de l'activité agricole avec les divers engins nécessaires à l'exploitation (tracteurs, moissonneuses, etc.) au regard de la fréquence, du type -utilitaires- et du nombre de véhicules nécessaires à la maintenance.

Le maintien d'espaces herbacés autour des ombrières (Na-R7) pourra éventuellement être favorable à l'expression de zones humides selon le critère végétation, en fonction des semis et de l'entretien réalisé.

Ainsi, le projet d'ombrières agrivoltaïques aura un impact résiduel **positif** sur les zones humides par maintien de l'humidité lié à l'irrigation des cultures.

Les cartes en pages suivantes illustrent les emprises du projet en phase d'exploitation sur les habitats naturels.

Emprises en phase exploitation (1/2)



Carte 94 : Emprises du projet en phase d'exploitation reprises en 2025 sur les habitats naturels - nord

Emprises en phase exploitation (2/2)



Carte 95 : Emprises du projet en phase d'exploitation reprises en 2025 sur les habitats naturels - sud

8.4.2.5 Impacts résiduels sur l'avifaune

Après mise en œuvre des mesures de réduction de type création de prairies (Na-R7) et de haies (Na-R8), **les impacts par risque de perte d'habitat** (alimentation et reproduction) sur l'avifaune sont jugés **globalement peu élevés**. La création et le maintien d'espaces enherbés (5,2 ha de friches et 2,6 ha de bandes sous haubans) suite à l'implantation des ombrières permettra le maintien des passereaux nicheurs comme l'Alouette lulu, le Bruant proyer, la Cisticole des joncs et des rapaces en alimentation.

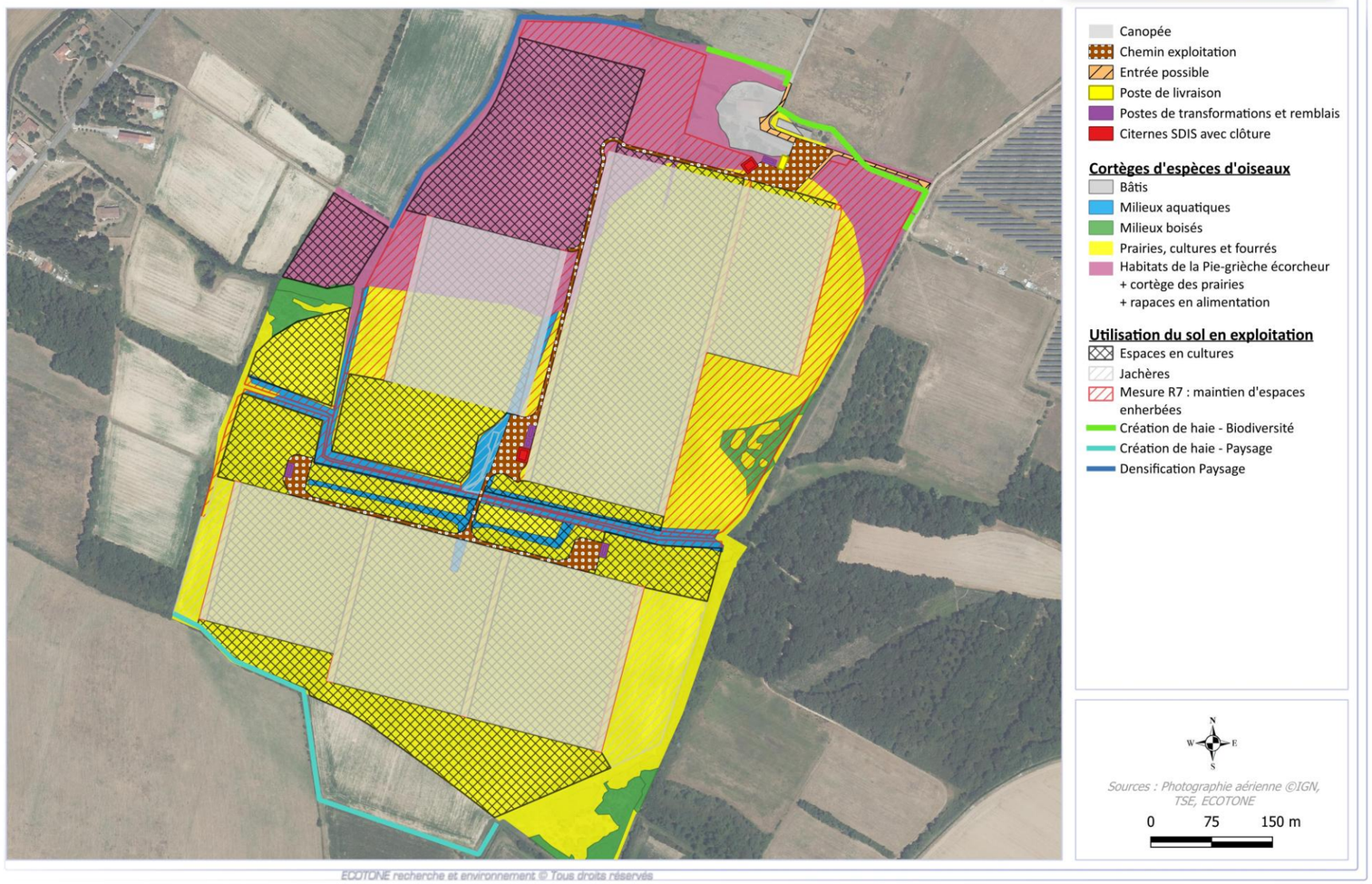
En effet, la présence de ces espèces est liée à la disponibilité de milieux ouverts sur de grandes surfaces d'un seul tenant. La réduction drastique des surfaces par l'apparition des ombrières réduira notablement l'intérêt de la zone pour certaines espèces comme le Bruant proyer, le Tarier pâtre ou encore l'Alouette des champs. Le Bruant proyer par exemple fonctionne de manière territoriale avec un mâle pouvant défendre entre 2 et 6 ha de territoire en fonction de la qualité du milieux (Th. Walot, 2017), un couple de Tarier pâtre a un territoire compris, lui, entre 1 et 2 ha (Revaz et al., 2008), limitant la capacité de maintien de ces espèces après implantation des structures photovoltaïques. Toutefois, le maintien de près de 8 ha autour des structures permettra de favoriser la présence de ces espèces et donc de réduire l'impact des ombrières agrivoltaïques.

La plantation de haies autour de la zone d'étude permettra de favoriser la Pie-grièche écorcheur et les passereaux des fourrés comme le Chardonneret élégant.

La mesure d'adaptation du planning (Na-R2) permettra de **réduire les risques de destruction d'individus d'espèces nichant au sol ou dans les haies impactées** lors du chantier en concentrant les travaux les plus lourds à l'automne et l'hiver. Un risque d'impact **peu élevé** demeure si des espèces comme les alouettes ou la Cisticole des joncs venaient s'installer sur les emprises durant le chantier, sa durée s'étendant sur plusieurs années. Cette période ne sera toutefois concernée que par des travaux dit légers, moins dérangeant et ne nécessitant pas de remaniement du sol, permettant de réduire le risque de destruction et de dérangement sur ce secteur déjà soumis à l'activité agricole en temps normal.

Le tableau en page suivante détaille les incidences résiduelles du projet par cortèges d'espèces.

Emprises résiduelles sur les habitats d'espèces d'oiseaux



Carte 96 : Emprises du projet en phase d'exploitation reprises en 2025 sur les habitats de l'avifaune

Tableau 100 : Définition des impacts résiduels sur l'avifaune (ECOTONE)

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Nicheurs en prairies, cultures et fourrés (milieux agricoles)									
Pie-grièche écorcheur	**Fort**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Si les travaux ont lieu en période de reproduction, le risque de destruction de nichées ou jeunes non volants est notable si l'espèce niche dans les haies concernées par le projet.*	Fort	**Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Espèce pouvant être sensible au dérangement intense en période de reproduction.*	Fort	**Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 3ha de milieux favorables à l'espèce durant le chantier, hors modification éventuelle de l'exploitation agricole.*	Faible	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Perte de 2,2 ha de milieux agricoles favorables actuellement à l'espèce par implantation des structures d'ombrières sans destruction des haies où la nidification a été identifiée en 2022. Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large).*	Faible	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Peu élevé** Maintien de 8 ha de milieux herbacés favorables à l'alimentation et création/densification du haies favorables à l'espèce.
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Alouette lulu Alouette des champs Bruant proyer Chardonneret élégant Cisticole des joncs Faucon crécerelle Pipit rousseline Tarier pâtre	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Si les travaux ont lieu en période de reproduction, le risque de destruction de nichées ou jeunes non volants présents au sol est notable.*	Fort	**Assez Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Peu élevé** Risque d'installation faible sur les emprises durant le chantier
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Espèces susceptibles de fuir la proximité des travaux avec abandon de la reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Peu élevé** Risque d'installation à proximité durant le chantier pouvant induire un dérangement
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 28,4 ha de milieux pouvant servir à la reproduction et l'alimentation dont 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Moyenne	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Nidification et alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large). Risque d'éloignement de la reproduction des structures au regard de leur hauteur (entre 5 et 9 m)*	Moyenne	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Peu élevé** Maintien de 8 ha de milieux herbacés favorables à l'alimentation et création/densification du haies favorables au groupe.
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Espèces en alimentation sur les milieux agricoles en période de reproduction ou non									
Aigle botté Bondrée apivore Bruant des roseaux Busard Saint-Martin Chevêche d'Athéna Elanion blanc Faucon hobereau Milan noir Milan royal Oedicnème criard Pipit farlouse	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Espèces mobiles avec peu de risque de destruction en phase chantier.*	Négligeable	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement des espèces vers les cultures attenantes.*	Faible	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction d'habitats d'alimentation et de halte situés sur les emprises du chantier	*Perte de 28,4 ha de milieux pouvant servir à l'alimentation et la halte dont 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Moyenne	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières.* *Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large) si pas d'effarouchement par la hauteur des structures.*	Moyenne	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies)	**Peu élevé** Maintien de 8 ha de milieux herbacés (prairies et bandes enherbées) favorables à l'alimentation
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Espèces des milieux boisés									
Chardonneret élégant Huppe fasciée Tourterelle des bois	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**		**Nul**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible des espèces nichant dans les éléments boisés à proximité du chantier, s'il a lieu en période de reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**		**Nul**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**	R08 - Création de haies et densification	**Nul** Voire positif par densification du réseau de haies arborées et arbustives
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Espèces des milieux aquatiques									
Tout le cortège	**Faible**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Bandes enherbées/fossés utilisés par les espèces impactées directement, induisant un risque de destruction si les travaux ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible notamment si les travaux les plus lourds ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 0,4 ha de bandes enherbées humides favorables à ces espèces. Maintien du canal central et canaux annexes.*	Faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 0,3 ha de milieux favorables par implantation des structures d'ombrières et les chemins d'exploitation.*	Faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Espèces des milieux bâtis									
Chevêche d'Athéna	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Pas d'emprises sur les bâtis favorables à l'espèce et le cortège associé.*	Nulle	**Nul**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible notamment si les travaux les plus lourds ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Nul**
				Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Pas d'emprises sur les bâtis favorables à l'espèce et le cortège associé.*	Faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Maintien attendu de l'espèce en reproduction sur la ferme et celles alentours du fait de son adaptabilité aux éléments anthropiques.*	Très Faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies)	**Négligeable** Maintien de 8 ha de milieux herbacés (prairies et bandes enherbées) favorables à l'alimentation
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

8.4.2.6 Impacts résiduels sur les chiroptères

La zone d'implantation des ombrières apparait globalement peu attractive pour les chiroptères du fait de son usage agricole intensif. L'absence d'impact sur les éléments boisés évite tout risque de destruction d'individus et de gîte de reproduction/hivernage éventuel.

Aucun impact résiduel par destruction directe d'individus n'est attendu pour le projet du Lherm.

Toutefois, la présence d'une colonie de Grand Rhinolophe et de Pipistrelle sur la ferme laisse supposer d'un risque de dérangement en période de reproduction si de nombreux engins venaient à passer devant la grange en cette période de grande sensibilité. Les mesures d'adaptation du planning (Na-R2) et de mise en défens des abords de la grange (Na-R4) permettront de réduire ce risque en limitant le passage d'engin en période de présence de la colonie et en empêchant le stockage ou le stationnement devant l'entrée.

Un **impact résiduel négligeable** du projet est donc retenu sur la colonie de Grand Rhinolophe et Pipistrelle commune de la ferme.

La perte/dégradation possible d'habitats d'alimentation et de transit pour ce groupe du fait de la présence de structures conséquentes dans un environnement actuellement relativement épargné sera réduite par la plantation de haies (Na-R8) et le maintien de surfaces enherbées autour des structures (Na-R7).

Ainsi, l'impact résiduel du projet par perte/dégradation d'habitats d'alimentation et de transit est jugé **peu élevé** sur les chiroptères.

Le tableau en page suivante détaille les incidences résiduelles du projet sur les espèces inventoriées.

Emprises résiduelles sur les habitats d'espèces de chiroptères



Carte 97 : Emprises du projet en phase d'exploitation reprises en 2025 sur les habitats à enjeux pour les chiroptères

Tableau 101 : Définition des impacts résiduels sur les chiroptères (ECOTONE)

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Murin à moustaches Pipistrelle commune Grand Rhinolophe	**Fort**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Pas de destruction directe attendue en l'absence d'emprise sur la grange.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en gîte en phase chantier	*Espèces pouvant être sensibles au dérangement intense en période de reproduction sur leurs sites de gîte.*	Fort	**Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R04 – Mise en défens des colonies de chauves-souris	**Négligeable**
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Aucune emprise n'est prévue sur la grange abritant la colonie de Grand Rhinolophe et Pipistrelle commune ou les autres bâtis susceptible d'accueillir le Murin à moustaches.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation et de transit situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Perte de 2,2 ha de milieux agricoles favorables actuellement à ces espèces par implantation des structures d'ombrières. Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large), sur ou sous les ombrières.*	Faible	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Peu élevé** Maintien de 8 ha de milieux herbacés favorables à l'alimentation et création/densification des haies favorables au transit
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Sérotine commune Minioptère de Schreibers Murin cryptique Murin de Daubenton Murin à oreilles échancrées Grand/Petit Murin Noctule de Leisler Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle pygmée Oreillard gris	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Aucun impact sur des sites de gîtes connues sur le secteur.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*En l'absence de mesure, l'activité de chasse et le transit pourraient être notablement impactés par les travaux.*	Fort	**Assez Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction d'habitats d'alimentation situés sur les emprises du chantier	*Perte de 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation et de transit situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25,4 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large). Risque d'effarouchement des structures au regard de leur hauteur (entre 5 et 9 m).*	Moyenne	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Peu élevé** Maintien de 8 ha de milieux herbacés favorables à l'alimentation et création/densification du haies favorables au transit
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

8.4.2.7 Impacts résiduels sur les mammifères terrestres

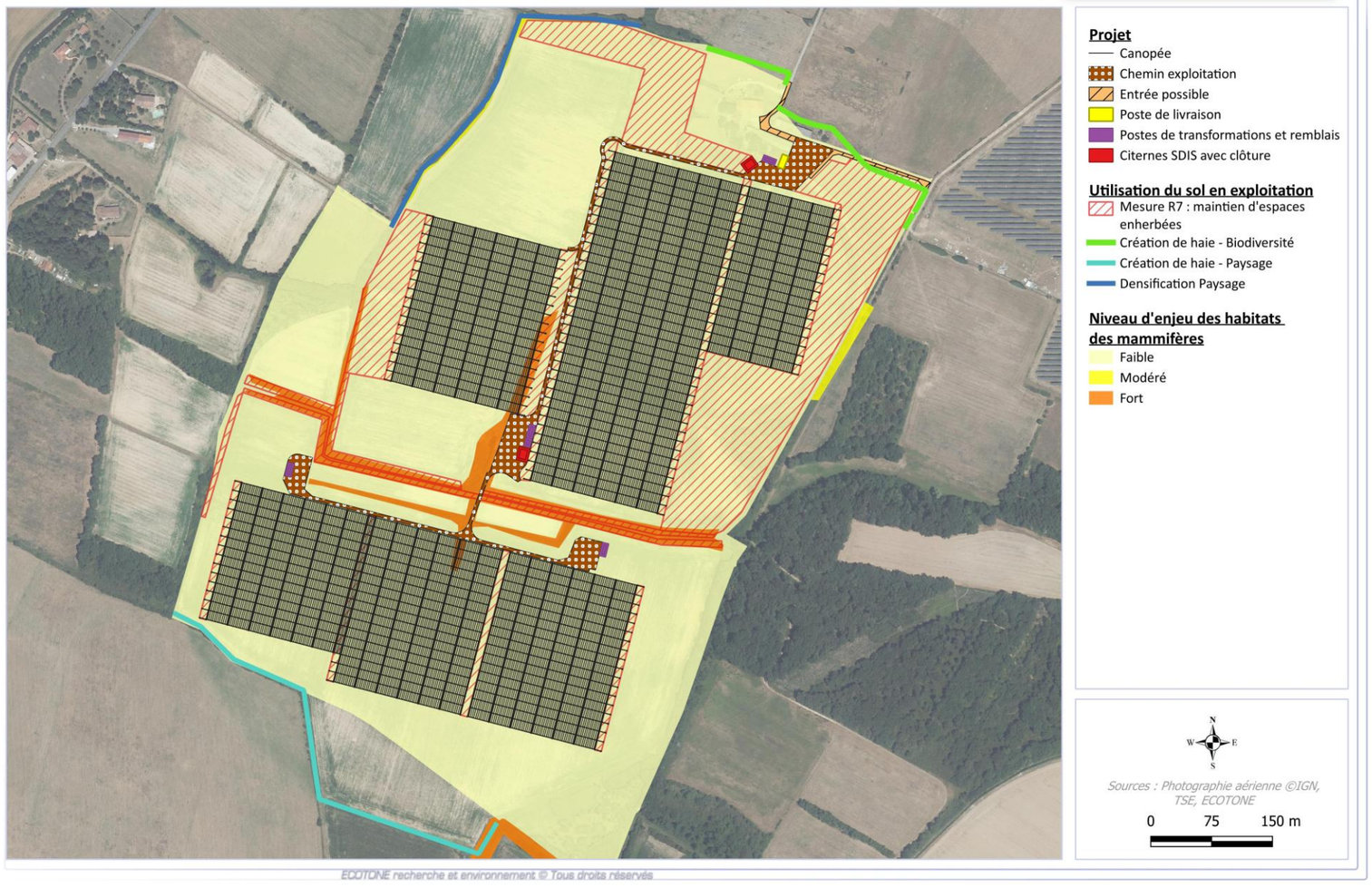
La seule espèce susceptible d'être notablement impactée par le projet en l'absence de mesures est le Campagnol amphibie, présent sur le canal dont la traversée doit être élargie. Toutefois, l'adaptation du planning de chantier (Na-R2) permet de réduire notablement le risque de dérangement de cette espèce lors de sa reproduction et le risque de destruction d'individus peu ou pas mobiles.

La mesure de bonne conduite du chantier en milieu humide permettra de réduire les risques de pollution et de limiter l'impact attendu sur les habitats de l'espèce par pollution éventuelle.

Ainsi, un **impact résiduel négligeable** est retenu pour les mammifères pour la dégradation des habitats, le dérangement et le risque de destruction d'individus en phase chantier.

Le tableau en page suivante détaille les incidences résiduelles du projet sur les espèces inventoriées.

Emprises résiduelles sur les habitats d'espèces de mammifères



Carte 98 : Emprises du projet reprises en 2025 au regard des enjeux relatifs aux mammifères terrestres

Tableau 102 : Définition des impacts résiduels sur les mammifères terrestres (ECOTONE)

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Campagnol amphibie	**Fort**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux d'élargissement de la traversée du canal central.*	Fort	**Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction en phase chantier	*Espèce pouvant être effarouchée par les travaux s'ils sont trop proches de son lieu de reproduction.*	Fort	**Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction/dégradation d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Seul un élargissement de quelques mètres est prévu sur le canal abritant l'espèce.* *Risque de pollution durant le chantier.*	Faible	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Seul un élargissement de quelques mètres est prévu sur le canal abritant l'espèce. Maintien du canal en l'état.*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Tout le cortège	**Faible**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Aucun impact sur des sites de gîtes connues sur le secteur.*	Fort	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*En l'absence de mesure, l'activité de chasse et le transit pourraient être notablement impactés par les travaux.*	Fort	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction d'habitats situés sur les emprises du chantier	*Perte de 29 ha de milieux agricoles, haies et fourrés.*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25,4 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Refuge possible par absence de clôture*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

8.4.2.8 Impacts résiduels sur les amphibiens

L'adaptation du calendrier de chantier (Na-R2), l'installation de barrières anti-amphibiens autour des emprises du chantier (Na-R3) et le comblement des ornières durant la période de reproduction de ce groupe (Na-R6) permettront de réduire le risque de création de zones attractives et donc le risque de destruction d'individus (pontes, juvéniles en émancipation depuis les points d'eau ou adultes en transit entre les zones de gagnage et de reproduction) durant le chantier.

En phase d'exploitation, la plantation de haie (Na-R8) et le maintien de prairies et de bandes enherbées seront favorables à ce groupe pour le gagnage et l'hivernage.

De ce fait, l'impact résiduel du projet sur les amphibiens est jugé **négligeable** autant en phase chantier qu'en phase d'exploitation.

Le tableau en page suivante détaille les incidences résiduelles du projet sur les espèces inventoriées.

Emprises résiduelles sur les habitats d'espèces des amphibiens



Carte 99 : Emprises du projet reprises en 2025 au regard des enjeux relatifs aux amphibiens

Tableau 103 : Définition des impacts résiduels sur les amphibiens (ECOTONE)

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Crapaud calamite Pélodyte ponctué	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux si installation sur les emprises*	Fort	**Assez élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R03 – Mise en défens des emprises de chantier	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction/dégradation d'habitats de gagnage et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Risque de création d'ornières en eau favorables aux espèces.* *Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Fort	**Assez élevé**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R06 – Comblement des ornières	**Négligeable**
Triton palmé	***Faible***		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Rainette méridionale *Triton marbré*	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque minime d'écrasement d'individus en déplacement entre leurs sites de gagnage et de reproduction*	Très faible	**Négligeable**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R03 – Mise en défens des emprises de chantier	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction d'habitats d'alimentation situés sur les emprises du chantier	*Aucun impact sur des sites de reproduction préférentiels de l'espèce (eau courante avec végétation).*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

**En italique, les espèces non observées mais susceptibles d'être présentes durant le chantier*

8.4.2.9 Impacts résiduels sur les reptiles

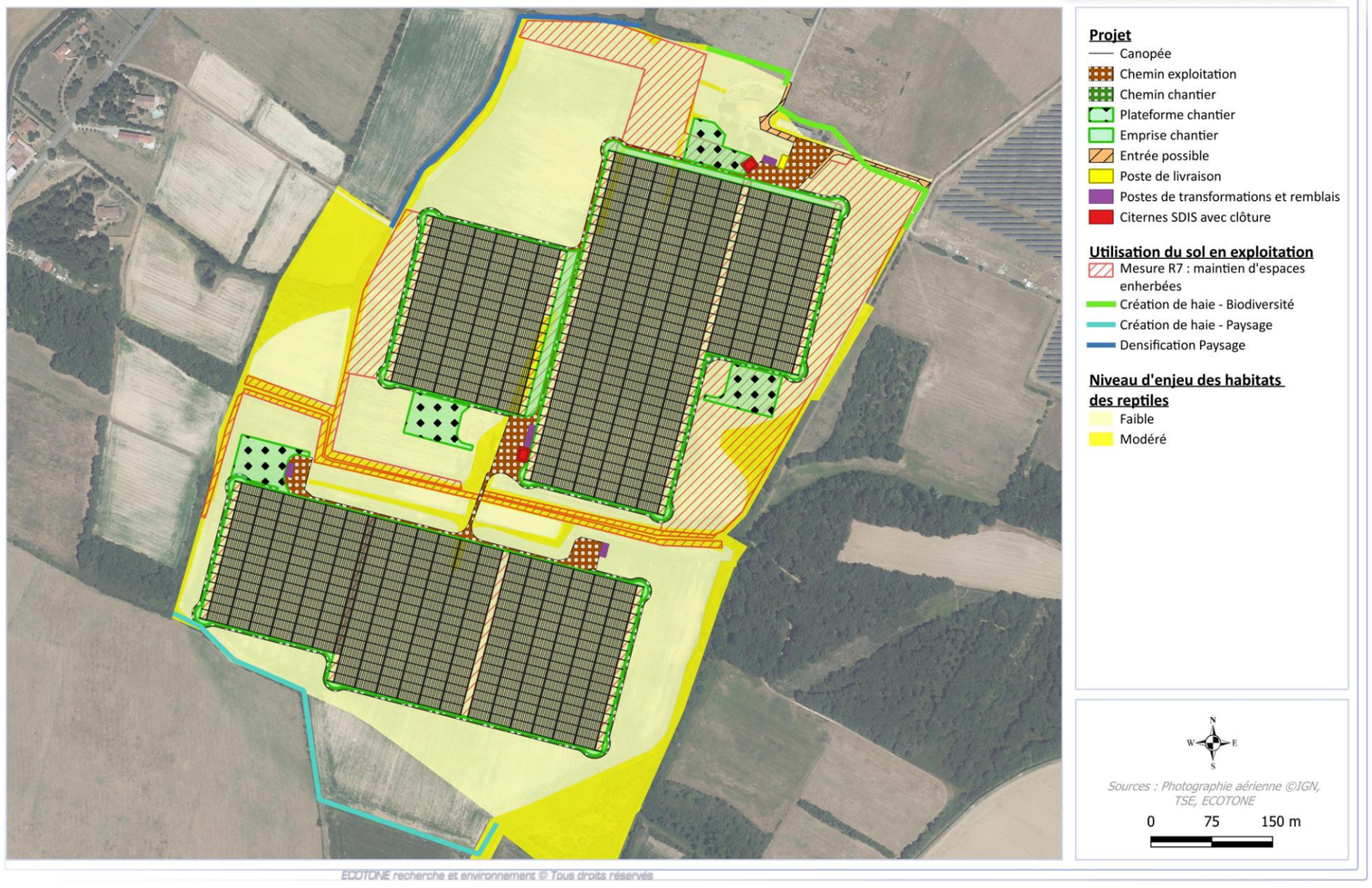
L'application des mesures de réduction, notamment via le dégagement des emprises en dehors des périodes de reproduction et d'hivernage des reptiles, permettra de réduire le risque de destruction d'individus à un niveau négligeable en phase chantier.

En phase d'exploitation, la création de haies et le maintien d'espaces en prairies et bandes enherbées seront favorables à ce groupe en alimentation et reproduction.

Ainsi, l'impact résiduel sur les reptiles est jugé globalement **négligeable**, autant en phase chantier qu'en phase d'exploitation.

Le tableau en page suivante détaille les incidences résiduelles du projet sur les espèces inventoriées.

Emprises résiduelles sur les habitats d'espèces des reptiles



Carte 100 : Emprises du projet reprises en 2025 au regard des enjeux relatifs aux reptiles

Tableau 104 : Définition des impacts résiduels sur les reptiles (ECOTONE)

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Lézard à deux raies	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux si installation sur les emprises ou travaux préparatoires en période de reproduction/hivernage.*	Moyenne	**Modéré**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R03 – Mise en défens des emprises de chantier	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction/dégradation d'habitats de gagnage et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 0,6 ha de milieux favorables à la reproduction et le refuge de ce groupe. .*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 0,6 ha de milieux favorables à la reproduction et le refuge de ce groupe.* *Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha).*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

8.4.2.10 Impacts résiduels sur les invertébrés

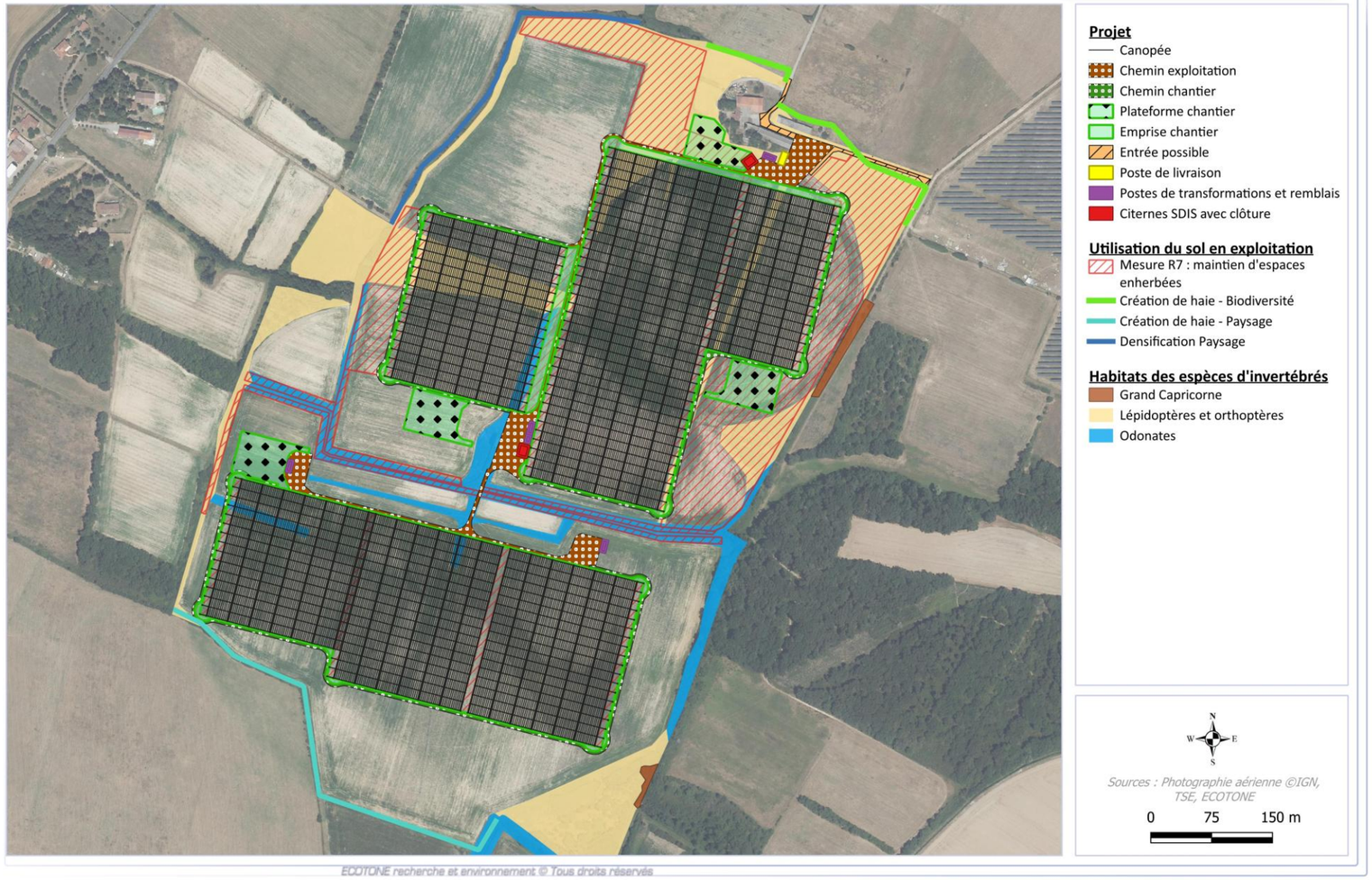
L'impact principal sur l'entomofaune concerne le risque de destruction d'individus en phase chantier et la perte d'habitats favorables, notamment par la coupe des haies et le recouvrement de prairies favorables aux lépidoptères.

Si aucune adaptation du chantier ne permet de réduire totalement le risque de destruction d'individus en phase chantier au regard du cycle biologique de l'entomofaune (présence en œufs, larves ou imagos tout au long de l'année), le maintien de 5,2 ha de milieux enherbées et de 2,6 ha de bandes enherbées fleuries sera favorable à l'ensemble de ce groupe, autant aux lépidoptères qu'aux odonates en maturation.

Ainsi, l'impact résiduel du projet sur les invertébrés est jugé **peu élevé en phase chantier** au regard du risque de destruction d'individus et **négligeable en phase d'exploitation**.

Le tableau en page suivante détaille les incidences résiduelles du projet sur les espèces inventoriées.

Emprises résiduelles sur les habitats d'espèces d'invertébrés



Carte 101 : Emprises du projet en phase d'exploitation reprises en 2025 sur les habitats d'invertébrés

Tableau 105 : Définition des impacts résiduels sur les insectes (ECOTONE)

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Ocellé de la Canche	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux lourds.*	Faible	**Peu élevé**	-	**Peu élevé**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 2,5 ha de milieux favorables (prairies, haies).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Faible	**Peu élevé**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'impact supplémentaire à la phase de chantier.* *Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Positif** Création de près de 8 ha de milieux herbacés
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Grand Capricorne	**Fort**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Destruction d'habitats situés sur les emprises du chantier	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Agrion de Mercure Libellule fauve Cordulégastre annelé Gomphe semblable	**Modéré**	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux sur la traversée du canal.*	Faible	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et maturation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/maturation situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 0,4 ha de milieux favorables (bandes enherbées).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Faible	**Peu élevé**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/maturation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'impact supplémentaire à la phase de chantier.* *Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha).*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies)	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

8.4.3 Mesures de suivi et d'accompagnement

Dans le cadre du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, au regard de la nouveauté de ce type de projet dans le département et des enjeux identifiés sur la zone d'étude, plusieurs mesures d'accompagnement et de suivi seront mises en œuvre afin de conserver certains enjeux liés au milieu naturel non directement impactés par le projet et de suivre au mieux les impacts résiduels d'un tel projet.

8.4.3.1 Mesures d'accompagnement

Na-A1	**Exploitation**	**Entretien des espaces à enjeux écologiques**
Classification THEMA		*A9 - Autre : encadrement de la gestion des espaces à enjeux*
Objectif		Espèces et/ou habitats naturels visés
Eviter la destruction d'habitats d'espèces et d'individus		*Avifaune, reptiles, invertébrés, mammifères*
Description		
Afin de préserver les enjeux identifiés lors des inventaires écologiques, un accompagnement à la bonne prise en compte des enjeux dans l'exploitation agricole sera mis en œuvre tout au long de l'exploitation des ombrières. Ainsi, plusieurs mesures seront à préciser avec l'agriculteur : ● **Entretien du canal central et des fossés** en dehors des périodes de reproduction des espèces à enjeux (Campagnol amphibie, odonates, avifaune, etc.) ; ● **Entretien des haies et arbres** non concernés ou implantés dans le cadre du projet en dehors des périodes sensibles ; ● **Conservation des vieux arbres** favorables au Grand Capricorne et aux espèces de cavités (avifaune, chiroptères) ; ● **Maintien des espaces prairiaux** autour de la ferme au nord de la zone d'étude avec fauche tardive.		
Mise en œuvre et contrôle		Évaluation et suivi
Mise en œuvre par le Maitre d'Ouvrage avec appui d'un écologue.		Consignation des mesures validées et à mettre en œuvre ; Suivi de la bonne application des préconisations et consignation dans un document de suivi.

A2	**Exploitation**	**Conservation de la colonie de chiroptères**
Classification THEMA		*A6.2 Communication, sensibilisation* *c. Déploiement d'actions de sensibilisation*
Objectif		Espèces et/ou habitats naturels visés
Eviter la destruction d'habitats de chiroptères		*Grand Rhinolophe, Pipistrelle commune*
Description		
La découverte de la colonie de gîte de Grand Rhinolophe au sein d'une des granges de la ferme relève d'un enjeu notable sur la zone d'étude. A ce titre, un **accompagnement au maintien et à la valorisation du gîte** sera mis en œuvre sur les 5 premières années d'exploitation. L'accompagnement consistera en la définition de mesures pour sécuriser la grange et la présence des chiroptères sur le long terme, en accord avec le propriétaire. Il pourra par exemple s'agir d'accompagner le propriétaire pour isoler la zone de gîte et permettre de maintenir la colonie, éviter les nuisances (guano, odeurs) tout en lui permettant de maintenir ses activités ou de sécuriser l'entrée pour les chauves-souris en créant une chiroptière.		
Mise en œuvre et contrôle		Évaluation et suivi
Mise en œuvre par un écologue.		Maintien du gîte au sein de la ferme
Coûts	Forfait de 10 jours à 600 € HT soit **6 000 € HT**	

8.4.3.2 Mesures de suivis

Mesure Na-S1 : Suivi environnemental du chantier

Intégration de la biodiversité dans le DCE :

La problématique « biodiversité » et les prescriptions environnementales seront inscrites dans le cahier des charges des entreprises (DCE pour Dossier de Consultation des Entreprises), qui s'engagent sur les mesures à mettre en œuvre. Seront notamment détaillés :

- L'obligation de participer à une réunion de sensibilisation en salle ou sur site ;
- La nécessité de mettre en place une délimitation des zones à interdire (mise en défens) et le respect de ce balisage ;
- L'ensemble des mesures de bonne conduite de chantier en milieux humides (prévention des pollutions, comblement des ornières, etc.).

Sensibilisation du personnel de chantier :

Au début des travaux, une réunion de sensibilisation auprès du personnel de chantier sera organisée avec l'écologue en charge du suivi, en présence du Maître d'œuvre. Il précisera notamment les consignes pour la préservation des amphibiens, de la colonie de chiroptères, l'interdiction de stationner en dehors des zones prévues, etc. En cas de changement d'équipe ou d'entreprise en charge du chantier, une nouvelle réunion de sensibilisation sera organisée.

Pour rappel, l'obligation pour tout personnel de chantier d'assister à cette réunion sera précisée dans le CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) de consultation des entreprises. Par la suite, si besoin, des réunions de sensibilisation supplémentaires pourraient être effectuées par le Maître d'œuvre.

Suivi interne du chantier :

Le Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre et les entreprises veilleront à l'application des mesures environnementales par des dispositifs de contrôle interne. Ces contrôles nécessiteront des moyens de surveillance pour vérifier la bonne application des mesures.

Suivi externe du chantier :

En supplément du suivi effectué en interne par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre, un contrôle extérieur par un écologue sera mis en place durant toute la durée des travaux. Il s'agira de veiller au respect des engagements du Maître d'ouvrage.

L'écologue en charge de ce contrôle veillera notamment :

- Au respect des périodes de travaux ;
- À la délimitation des zones de chantier et au bon respect des zones balisées ;
- À la bonne mise en œuvre des mesures de réduction en phase chantier (clôture anti-amphibien, prévention des pollutions, etc.) ;

Ce suivi comprendra ainsi :

- La sensibilisation des entreprises avec création d'un panneau informatif pour la base-vie : 1,5 jours ;
- L'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) pour la mise en défens des emprises chantier : 1 jour ;
- Le contrôle en phase de reproduction des amphibiens : 1 passage par semaine entre mi-février et mi-juin soit 18 passages par an de 0,75 jour avec CR ;
- Le contrôle en dehors des périodes sensibles : 1 passage par mois entre juillet et janvier soit 7 passages par an de 0,75 jour avec CR ;
- La visite de clôture du chantier : 1 passage de 0,75 jour avec CR bilan.

L'écologue en charge de ce contrôle extérieur informera le Maître d'ouvrage en cas de non-respect des préconisations ou de problèmes graves constatés.

Suite à chaque visite de chantier, des comptes rendus de suivi de chantier seront rédigés et transmis au Maître d'ouvrage. Ces comptes rendus seront intégrés dans le registre environnemental. Chaque compte-rendu comprendra la date de la visite, les modalités de mise en application des mesures inscrites dans les dossiers réglementaires, les anomalies détectées et les mesures de correction mises en place, les préconisations pour éviter d'éventuelles répétitions des anomalies détectées ou pour prévenir l'apparition de nouvelles anomalies. Chaque compte-rendu sera illustré par les photographies prises lors de la visite.

Coût total estimé : 35 700 € pour 3 années civiles de chantier

Mesure Na-S2 : Suivi environnemental de la centrale en exploitation

Afin de pouvoir attester de l'efficacité des mesures de réduction définies et des impacts propres à un projet d'ombrières de ce type, un suivi environnemental sera mis en œuvre durant la période d'exploitation (soit N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+20 et N-1 avant le démantèlement). Ce suivi permettra aussi d'attester de l'évolution espaces en prairie et des bandes enherbées.

Ces suivis feront l'objet d'un rapport tenu à disposition des services de l'Etat.

Les modalités de ce suivi devront être conformes à celles de l'état initial de l'environnement réalisé dans le cadre de cette étude.

Afin d'être reproductibles, le principe des suivis des centrales photovoltaïques PIESO (Processus d'Intégration Écologique de l'Énergie Solaire) sera appliqué sur et autour de l'emprise des ombrières.

Ainsi, les protocoles suivants sont prévus :

- Suivi de l'occupation du sol sur les zones de prairies et de bandes enherbées : 1 passage en mai par année de suivi : 1,5 jours avec analyse soit **900 € HT**
- Avifaune : 3 passages/an avec 1 session par mois avec protocole IPA ou IKA d'avril à juin et 1 nocturne en juin : 3,5 jours de terrain + 2 jours d'analyse/rédaction soit **2 235 € HT** pour le terrain et **1 200 € HT** d'analyse
- Chiroptères : 2 sessions au printemps et à l'été avec 3/4 enregistreurs sur 2 nuits pour l'analyse de la nuit présentant le plus d'activité + sortie de gîte à l'été pour contrôle colonie + 4 jours d'analyse : **2 075 € HT** pour le terrain + **2 400 € HT** d'analyse
- Bilan annuel du suivi : 2 jours soit **1 200 € HT**

La présence d'espèces de flore exotique envahissante sera à suivre sur les prairies et bandes enherbées afin de mettre en œuvre si nécessaire un protocole de gestion adapté.

Le suivi pourra être adapté et allégé en fonction des résultats et des sensibilités identifiées lors des premières années d'inventaire.

Coût total estimé : 10 000 € HT par année de suivi soit 70 000 € sur l'exploitation

8.4.4 Conclusion du volet naturaliste

La conclusion suivante a été rédigée par le bureau d'études naturalistes ECOTONE, dont le rapport figure en intégralité en annexe 2.

8.4.4.1 Conclusion sur les enjeux écologiques

Le projet d'ombrières agrivoltaïques sur la commune du Lherm se situe sur des terres agricoles cultivées intensivement en maïs irrigué et en rotation de céréales. Un canal d'irrigation traverse la zone d'est en ouest et plusieurs haies marque la délimitation avec les parcelles attenantes. Un corps de ferme est présent au nord, à l'entrée du site.

La zone d'étude a fait l'objet de 13 passages d'inventaires entre mars 2022 et janvier 2023 pour l'inventaire de la faune et la flore et de 6 passages entre mai et octobre 2022 pour la définition des zones humides.

Seule une **ZNIEFF** est présente dans la zone d'étude éloignée autour du projet du Lherm. Le premier **site Natura 2000** est identifié à plus de 7 km et aucun lien direct n'est identifiable entre le projet et la Garonne aval, entité du site FR7301822 de la Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste.

Les **continuités écologiques** sont assez faibles dans le secteur, à l'exception du canal central qui constitue un élément de la trame bleue et des espaces enherbés pouvant constituer une continuité pour les espèces de milieux ouverts.

Si **les habitats et la flore** n'ont pas montré d'enjeux particuliers, plusieurs **zones humides** ont été identifiées au sein des zones irriguées et en bordure du canal central. L'irrigation semble être favorable à cette composante en maintenant l'humidité du sol, même en période de sècheresse.

La faune apparait diversifiée et plusieurs espèces présentent des enjeux écologiques.

Du fait du caractère agricole de la zone d'étude, **le cortège avifaunistiques** des prairies, cultures et fourrés représente l'enjeu principal et le plus important sur la ZER avec notamment un enjeu fort associé aux prairies de fauche au nord, habitat d'espèce favorable à la nidification de plusieurs espèces présentant des enjeux de conservation importants : Pie-Grièche écorcheur, Pipit rousseline, Cisticole des joncs, Alouette des champs, Bruant proyer, Tarier pâtre, Alouette lulu... Aussi, plusieurs rapaces qui se reproduisent à proximité s'alimentent dans ces milieux : Chevêche d'Athéna, Milan noir, Milan royal, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Bondrée apivore, Faucon hobereau, Aigle botté, Busard Saint-Martin. Enfin, l'Œdicnème criard qui est nicheur à proximité, s'alimente sur la ZER et pourrait aussi s'y reproduire. Les parcelles de maïs, favorables en début de période de reproduction (avant la levée du maïs) présentent, quant à elles, un enjeu modéré. Un enjeu fort est associé au cortège des milieux boisés favorables à la nidification de plusieurs espèces : Tourterelle des bois, Huppe fasciée, Chardonneret élégant, Loriot d'Europe. Enfin, les bâtiments agricoles au nord abritent la Chevêche d'Athéna en nidification. Un enjeu modéré est donc attribué aux bâtiments utilisés par l'espèce.

Concernant **les mammifères terrestres**, un enjeu fort est attribué au Campagnol amphibie, présent le long des berges abondamment végétalisées des cours d'eau parcourant la ZER, notamment le fossé central.

Concernant **les chiroptères**, trois espèces sont considérées à enjeu fort, elles ont de très fortes activités acoustiques révélant leur intérêt pour la zone d'étude. Le Grand Rhinolophe et la Pipistrelle commune se reproduisent dans un des bâtiments de la ferme de la zone d'étude et la reproduction du Murin à moustaches est également suspectée dans ces bâtiments. Les arbres et les bâtiments peuvent également être utilisées par d'autres espèces pour se reproduire

comme le Murin de Daubenton. Les haies, fossés et cours d'eau constituent des corridors de déplacement pour tous les chiroptères pouvant utiliser la zone d'étude en transit et alimentation.

Pour **les amphibiens**, les enjeux de conservation sont jugés modérés à forts pour l'ensemble du cortège au niveau des habitats de reproduction du Crapaud calamite, du Pélodyte ponctué et de la Rainette méridionale.

Concernant **les reptiles**, un enjeu modéré est associé aux habitats de prédilection du Lézard à deux raies sur la zone d'étude. Les autres espèces recensées sont communes dans le secteur et leurs enjeux sont jugés faibles.

Pour **les invertébrés**, un enjeu modéré est attribué à l'ensemble des habitats favorables à l'Ocellé de la canche et aux habitats de reproduction et de chasse des odonates, dont notamment l'Agrion de Mercure. La présence de plusieurs biotopes humides et aquatiques en mosaïque contribue à la diversité de cet ordre d'insectes, ce qui est à prendre en compte pour qualifier un enjeu global intéressant et non négligeable en faveur des Odonates. Un enjeu fort est attribué aux secteurs de chênaies en périphérie de la ZER pouvant abriter le Grand Capricorne.

8.4.4.2 Conclusion sur les impacts résiduels du projet

Au regard du faible nombre de **site d'intérêt patrimonial** sur la zone d'étude éloignée, et l'absence de lien fonctionnel entre la zone d'étude constituée de cultures intensives et la ZNIEFF du Lac de Rieumes, zone aquatique, aucun impact résiduel n'est attendu sur ce zonage. Concernant le site Natura 2000, en dehors de la ZEE, et les chauves-souris, seul groupe susceptible d'utiliser les deux sites, aucun d'impact significatif du projet dont les emprises sont concentrées sur les cultures de maïs, peu favorables aux actions de chasse, et pour lequel les mesures de plantation de haies et de maintien de surfaces enherbées favoriseront le transit et l'alimentation des chiroptères n'est attendu.

Les principaux éléments de **trames verte et bleue** seront maintenus dans le cadre du projet du Lherm et la plantation de haie favorisera les continuités écologiques locales.

Le choix d'un projet en culture de maïs limite les impacts attendus sur **les habitats naturels et la flore**, au regard des faibles enjeux identifiés lors des inventaires. La plantation de haies et le maintien de surfaces herbacées pourraient s'avérer favorables à la flore locale.

Du fait de la faible fonctionnalité **des zones humides** identifiées, pour majorité comprises en maïsiculture et probablement maintenues du fait de l'irrigation des parcelles, la mise en œuvre de mesure en phase chantier visant à réduire les risques de pollution des zones humides identifiées lors des travaux et la réduction des emprises sur les zones humides permet d'identifier l'absence d'impact résiduel significatif sur les zones humides. Le maintien d'une irrigation pourra par ailleurs avoir un impact indirect positif en favorisant le maintien de l'humidité du sol.

En phase de chantier, le principal impact d'un tel projet est constitué par le risque de dérangement si les travaux doivent avoir lieu en période de reproduction, et par le risque de destruction d'individus, notamment de petite faune en reproduction ou hivernage ou d'oiseaux en nidification au sol. **La mesure d'adaptation du planning de chantier** afin de maintenir la dévégétalisation en dehors des périodes de reproduction et d'hivernage mais aussi de contraindre les gros travaux permettra de réduire notablement le risque de destruction d'individus. En effet, la réalisation des gros travaux du sol en dehors de la période de reproduction des amphibiens permettra de limiter la création d'ornières favorables au Crapaud calamite ou la destruction d'oiseaux nicheurs au sol. La mise en place de barrière anti-amphibien autour des emprises et le suivi du chantier hebdomadaire en période à risque (février à juin) permettront de réduire encore et contrôler le risque de présence de faune sur les emprises du chantier.

Au regard de l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et les suivis du chantier prévus dans le cadre du projet d'ombrières agrivoltaïque du Lherm en phase chantier, il est jugé que **le risque de destruction d'individus apparait minime induisant un impact négligeable, notamment sur les amphibiens**. Selon le Conseil d'Etat, une demande de dérogation ne serait pas nécessaire, le risque de destruction d'individus n'étant pas suffisamment caractérisé[26].

Le principal impact résiduel en phase d'exploitation sur la faune est constitué par l'installation de plus de 20 ha de structure d'ombrières, entrainant **la perte de surfaces** utilisées, pour majorité, en alimentation ou en reproduction par la faune locale malgré les cultures intensives. Cet impact se fera surtout sentir sur **l'avifaune et les chiroptères** qui pourraient ne plus utiliser le secteur et ses alentours du fait de la présence de ces structures de plus de 5 m de hauteur. Toutefois, **les mesures de réduction permettant de créer et densifier plus de 600 m de haies autour de la zone d'étude et de maintenir 5 ha de milieux herbacés autour des structures** devrait suffire à maintenir l'alimentation et la reproduction des espèces identifiées lors des inventaires (Tarier pâtre, Pie-grièche écorcheur, Cisticole des joncs, Bruant proyer, rapaces, chiroptères).

L'accompagnement au maintien de la colonie de chiroptères observée dans la grange au nord du projet permettra d'éviter les risques de dégradation d'un gîte de plusieurs dizaines de Grand Rhinolophe et ainsi de maintenir l'espèce sur site.

L'absence de clôture et le maintien des éléments de trame bleue (fossé central) limitera les impacts par rupture de continuité pour la petite faune (mammifères, reptiles, amphibiens).

Au regard de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction prévus dans le cadre du projet d'ombrières agrivoltaïque du Lherm, il est jugé que **le risque de destruction, d'altération ou de dégradation des habitats ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces protégées identifiées**. Ainsi, aucune dérogation au titre de l'article L411-1 du code de l'environnement n'est nécessaire.

[26] CE, 9 décembre 2022, Association Sud Artois pour la protection de l'environnement, n°463563 et CE, 28 décembre 2022, Fédération pour les espaces naturels et l'environnement des Pyrénées-Orientales et autre, n°449658

8.5 Préservation du milieu humain

Les incidences brutes du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm sur le milieu humain ont été décrites au § 7.3.

La présente partie a pour objectif de décrire les mesures mises en place pour éviter, réduire et éventuellement compenser les incidences négatives induites par le projet sur le milieu humain, en application de la doctrine ERC (éviter - réduire - compenser).

À noter que les mesures relatives à la phase de chantier s'appliquent aussi bien au chantier de construction du parc photovoltaïque qu'au chantier de démantèlement.

8.5.1 Mesures d'évitement

Nota : les mesures d'évitement présentées ci-après ont été prises en compte pour l'évaluation des incidences brutes du projet (cf. § 7.3). Ainsi, bien qu'elles soient mentionnées dans la présente partie, **elles ne sont pas considérées comme permettant d'abaisser le niveau d'incidences résiduelles du projet**. Les incidences résiduelles correspondent en effet aux incidences brutes du projet assorties des mesures destinées à réduire ces incidences.

8.5.1.1 Mesure d'évitement liée à la conception du projet

Mesure Hu-E1 : Adapter le projet en évitant la plupart des réseaux et servitudes

Pour commencer, le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm est situé en retrait des premières habitations. La plus proche étant celle du propriétaire exploitant, à une cinquantaine de mètres, toutefois, les autres habitations se situent toutes à plus de 320 m. Bien qu'aucune distance réglementaire ne soit définie pour les parcs photovoltaïques par rapport aux habitations, l'éloignement est ainsi suffisant pour que les incidences sonores, les vibrations, et l'envol de poussières ne constituent pas une gêne auprès des riverains.

La prise en compte des servitudes et contraintes mises en évidence sur le site de Lherm a contribué à la définition du projet étudié dans la présente étude d'impact ; elles concernent les communications radioélectriques et les infrastructures de transport d'électricité.

Contrairement à la ZIP imaginée initialement, la conception du projet évite strictement la liaison hertzienne gérée par SFR (90 m à l'ouest), ainsi que toutes les lignes électriques aérienne ou souterraine gérée par Enedis, situées au nord ou à l'est du projet, à plus de 60 m des premières installations (hameau de Saint-Sernin).

La ligne aérienne haute-tension 63 kV Berat-Seysses gérée par RTE, située au plus près à 35 m au sud-est, est, elle, dotée d'une servitude I4. Seront ainsi respectés :

- Un éloignement de 5 m des câbles en tout temps pour éviter les arcs électriques ;
- Un éloignement de 10 m des pylônes pour ne pas déstabiliser les ouvrages.

De plus, les travaux devront impérativement se conformer aux dispositions du Code du Travail articles R4534 - 107 et suivants qui définissent les règles de sécurité à observer pour tous les travaux à proximité d'ouvrages électriques sous tension, au guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux (approuvé par arrêté du 27 décembre 2016) et enfin à la norme NF C 18-510.

8.5.1.2 Mesures d'évitement liées à la chasse

Les deux mesures suivantes sont tirées du rapport cynégétique rédigé par la Fédération Départementale des Chasseurs de Haute-Garonne, disponible en intégralité en Annexe 4.

Mesure Hu-E2 : Eviter les habitats du petit gibier

La présence d'habitats et d'éléments favorables à la petite faune de plaine au sein de l'emprise du projet implique un maintien des habitats qui leurs sont nécessaires. Ces habitats peuvent en effet jouer un rôle d'habitat et de continuités écologiques pour les lagomorphes et les phasianidés.

Dans le cadre de l'évitement d'habitats favorables à la petite faune terrestre (chassable ou non), la conception du projet prévoit le maintien des haies bocagères anciennes, buissons, zones humides et bandes herbeuses existantes.

Mesure Hu-E3 : Dégager la responsabilité des acteurs cynégétiques en cas de dégâts agricoles

La pratique de la chasse à tir étant impossible sous les panneaux, pour des raisons de sécurité des biens et des personnes, les chasseurs locaux ne pourront pas intervenir au sein de l'emprise du projet et très difficilement à ses abords. Ainsi, en l'absence de clôtures autour des cultures sous-jacentes, la FDC 31 et l'ACCA de Lherm ne peuvent accepter de dédommager l'exploitant concerné par le projet en cas de dégâts agricoles.

De fait, ces acteurs demandent au porteur de projet un dégagement de toutes responsabilités quant à l'indemnisation des dégâts sur les parcelles, accord qui devra être matérialisée par un contrat signé entre l'exploitant et la FDC 31. Une proposition de Contrat de dégagement de responsabilité figure en Annexe 5, il sera signé par le propriétaire exploitant dès approbation du permis de construire.

8.5.2 Mesures de réduction

8.5.2.1 Préservation et favorisation de l'activité agricole

Mesure Hu-R1 : Réduire les contraintes hydriques d'un système agricole

Le choix du site est le résultat d'un ajustement entre les exigences techniques d'une conduite en cultures irriguées et l'adaptabilité des équipements agrivoltaïques. Ainsi le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm est le fruit d'une collaboration et d'une concertation entre l'exploitant et la société TSE avec l'objectif d'assurer la continuité des formes de productions agricoles et d'en optimiser les productions.

Les ombrières agrivoltaïques de Lherm, avec leur technologie tracker permettent à l'exploitant de moduler l'ombrage et l'abri de ses cultures sous-jacentes. La position verticale pourra être utilisée en cas de pluie pour favoriser l'irrigation du sol et la position horizontale pour protéger les cultures en cas d'aléas climatiques comme la sécheresse et les rayons trop ardents du soleil, le grêle ou le gel.

De plus, les ombrières modifient l'organisation de l'utilisation des parcelles agricoles (sens du travail et irrigation). En effet, l'irrigation par pivots sera ainsi abandonnée au profit d'un système de type couverture intégrale sous canopées et hors canopées, permis par un système intégré aux ombrières agrivoltaïques, sur une surface totale de 24 ha sous canopées. Les ombrières ayant été conçues à dessein de permettre le passage des engins agricoles dessous, les largeurs de travail sont de 27 m.

Tableau 106 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R1

Localisation	Parcelles agricoles sous et à côté des ombrières agricoles
Période de réalisation	A partir de la construction des ombrières et de l'aménagement des systèmes d'irrigation
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et Exploitant concerné par les parcelles agricoles sous-jacentes
Modalités de suivi	Bilans des pratiques réalisés par la CA 31 selon mesure Hu-S1
Usagers concernés	Propriétaire et exploitant des terres agricoles concernées par l'implantation du parc
Coûts estimatifs	Coût intégré au projet

8.5.2.2 Préservation de l'activité cynégétique

A nouveau, les deux mesures suivantes sont tirées du rapport cynégétique rédigé par la Fédération Départementale des Chasseurs de Haute-Garonne, disponible en intégralité en Annexe 4.

Mesure Hu-R2 : Maintenir la capacité de chasser aux abords du parc

Comme vu en mesure Hu-E3, la mise en place du parc agrivoltaïque ne permettra plus aux chasseurs d'effectuer des tirs en direction des dites installations ni à ses abords immédiats pour des raisons de sécurité.

Afin de réduire l'impact du projet sur l'activité des chasseurs, TSE prévoit de financer la mise en place de 10 miradors à disposer aux abords des ombrières agrivoltaïques. Ces installations permettront aux chasseurs de continuer leur activité de chasse aux ongulés localement puisque les miradors permettent des tirs fichants plus sécuritaires et plus efficaces en zone de plaine.

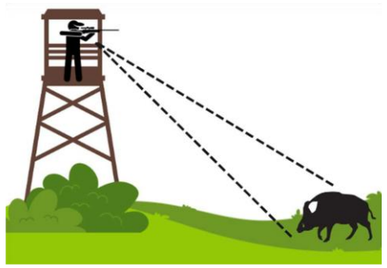


Illustration 46 : Mirador (source : FDC 31)

Tableau 107 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R2

Localisation	Aux abords des ombrières agrivoltaïques
Période de réalisation	Dès la phase de travaux
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et Fédération Départementale des Chasseurs de Haute-Garonne (FDC 31)
Modalités de suivi	Bilans des pratiques réalisés par la FDC 31 selon mesure Hu-S2
Usagers concernés	Chasseurs adhérents de l'ACCA et/ou de la FDC 31
Coûts estimatifs	**1 000 €** pour la fourniture des 10 miradors

Mesure Hu-R3 : Accompagner la perte d'habitat de la petite faune chassable

Afin de palier la potentielle destruction de tout ou partie des habitats de la petite faune chassable du site, la Fédération Départementale des Chasseurs de Haute-Garonne (FDC 31) demande l'implantation d'infrastructures agroécologiques (IAE) au plus proche du projet, et si possible sur l'exploitation bénéficiant du projet.

Les mesures **Na-R7** « Maintien de surfaces enherbées (friches et bandes enherbées) » et **Na-R8** « Création de haies et densification » proposées par ECOTONE et présentées précédemment dans le cadre du volet naturaliste (cf. § 8.4.1) permettront de répondre aux attentes de la FDC 31.

Rappelons également que la mesure PP-R2 en faveur du paysage prévoie la « Plantation et renforcement de bandes boisées et de haies champêtres » compatible avec la mesure Na-R8 (§ 8.6.2).

Tableau 108 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R3

Localisation	Parcelles agricoles sous et à côté des ombrières agricoles
Période de réalisation	A la suite du chantier de construction
Acteurs de la mise en œuvre	Exploitant agricole et FDC 31
Entretien	À la charge de l'exploitant
Indicateurs de mise en œuvre	Quantité de petit gibier chassable à proximité du projet
Usagers concernés	Chasseurs adhérents de l'ACCA et/ou de la FDC 31
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier et de l'exploitation

8.5.2.3 Mesures en lien avec les commodités de voisinage

Mesure Hu-R4 : Mener un chantier respectueux des riverains

L'objectif de cette mesure est de **réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux** en visant les impacts suivants :

- Salissure du milieu ;
- Impacts liés aux poussières ;
- Gêne acoustique ;
- Impacts liés à la circulation ;
- Risques encourus par les personnes sur le chantier.

Informer et sensibiliser la population locale et assurer sa sécurité

Avant le démarrage des travaux et durant le déroulement de ceux-ci, la population locale devra être informée de la teneur, du commencement et de la durée des travaux ainsi que des risques associés. L'**information** et la **sensibilisation** de la population pourront prendre la forme de :

- Tracts d'information ;
- Articles informant sur la planification et l'avancement des travaux (publication dans les bulletins municipaux, sur les sites internet de la Mairie de Lherm et de la Communauté de Communes Cœur de Garonne, etc.) ;

La sensibilisation vis-à-vis des risques encourus durant le chantier sera nécessaire afin de veiller à la sécurité des riverains. En effet, certaines opérations lourdes telles que les terrassements ou le transport des éléments constitutifs des panneaux photovoltaïques sont de nature à porter atteinte à l'intégrité des personnes si celles-ci ne sont pas informées des risques. Ces opérations pouvant susciter la curiosité du public, l'accès au site sera interdit.

Pendant la phase de travaux, le respect des riverains et de l'environnement supposera la mise en pratique de règles regroupées sous la dénomination de "chantier propre". Ces thématiques transversales sont fondamentales pour garantir un projet de moindre impact. On citera notamment :

- Le maintien de la propreté générale des lieux, des véhicules et des engins divers ;
- L'encadrement de l'utilisation de produits polluants et la prévention des phénomènes accidentels (Cf. Ph-R1) ;
- La collecte, le stockage et le traitement des déchets de chantier (Cf. Ph-R2).

Les entreprises intervenantes seront tenues de prendre toutes dispositions pour éviter que les abords du chantier ne soient souillés par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux.

Les voies d'accès au site seront maintenues propres. Des installations de nettoyage des roues et des dessous de véhicules de chantier seront installées par les entreprises intervenantes avant le début des travaux sur des sites dédiés en dehors des zones sensibles. La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier. Si l'état de propreté des voies d'accès s'avérait incorrect vis-à-vis des usagers, un nettoyage des zones concernées serait opéré dans les plus brefs délais.

Limiter les impacts liés aux poussières

La période de chantier pourra être responsable d'émissions de poussières et de gaz d'échappement émanant des engins de chantier ; effets qui resteront faibles, temporaires et exclusivement locaux (rappelons que les aménagements réalisés les plus proches des habitations seront distants d'environ 50 m). Ainsi, si la dispersion de poussières se révélait être trop importante (en été et en cas de vent violent par exemple), le maître d'ouvrage s'engage à arroser les pistes et les emprises terrassées. Cette mesure vise surtout à protéger la santé des riverains, des exploitants agricoles environnants, ainsi que des opérateurs intervenant sur le site. A noter qu'aucune norme ne régule les émissions des engins de chantier ; seuls les véhicules légers sont concernés par des seuils limites. Pour autant les mesures de réduction de vitesse à 30 km/h telles qu'édictées ci-après (cf. Sécurisation de la circulation) permettront de limiter les émissions des engins de chantier.

Limiter la gêne acoustique

La phase de travaux (circulation des engins de chantier, terrassements…) va induire des impacts directs temporaires par une augmentation du niveau sonore aux abords du site.

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante. En outre, en raison de la nature des travaux, des contraintes et de l'environnement du site, chaque chantier est particulier. Il est alors difficile de fixer, au niveau national, une valeur limite de niveau de bruit adapté à toutes situations. C'est la raison pour laquelle aucune limite réglementaire n'est imposée en termes de niveau de bruit à ne pas dépasser. L'approche retenue consiste alors à, d'une part, limiter les émissions sonores des matériels utilisés, d'autre part, obliger les intervenants à prendre le maximum de précautions et enfin de proscrire le travail de nuit.

Les arrêtés du 12 mai 1997[27] et du 22 mai 2006, modifiant celui du 18 mars 2002[28] réglementent les émissions sonores de la grande majorité des engins et matériels utilisés sur les chantiers. Ainsi, les entreprises intervenant sur le site auront l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément.

De plus, l'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (par exemple sirène, avertisseur, haut-parleur) gênant pour le voisinage sera interdit, sauf de manière exceptionnelle pour la prévention et le signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Sécuriser la circulation sur route et sur site

Des permissions de voiries pourront être demandées au Conseil Départemental de Haute-Garonne avant le démarrage des travaux afin de connaître et d'intégrer ses prescriptions relatives aux modalités d'accès au chantier depuis des routes départementales, notamment la RD 23 à l'ouest du projet. La vitesse sera limitée, notamment à proximité des villages et habitations, et un affichage de sécurité sur le passage des convois exceptionnels devra être mis en place à l'entrée du site et sur le site du chantier.

Sécurisation de la circulation sur route et sur site

La vitesse sur le chantier sera maîtrisée (30 km/h maximum sauf exceptions). Un plan de circulation des engins de chantier sera établi afin que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des aires de stockage et de montage. Le stationnement des véhicules du personnel s'effectuera sur les zones prévues à cet effet, et en aucun cas sur la voie publique en dehors du chantier.

Remettre en état les routes et chemins dégradés

Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc photovoltaïque, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement. Des travaux d'aménagement de la voirie seront réalisés en amont de la phase de chantier, permettant une amélioration des voies d'accès au site.

Un état des lieux des routes sera effectué avant le commencement des travaux et un état des lieux contradictoire lorsqu'ils s'achèveront. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection devront être assurés par le maître d'ouvrage.

Par ailleurs, la présence de boues sur la chaussée, à la suite du déplacement ou d'opérations de manutention de véhicules, fait nécessairement courir un risque aux autres usagers de la route. Ainsi, il conviendra de privilégier en premier lieu les travaux sous des conditions météorologiques favorables. En cas de salissure de la chaussée, la société prendra les dispositions qui s'imposent pour la nettoyer.

[27] Cf. Arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation des émissions sonores des pelles hydrauliques, des pelles à câbles, des bouteurs, des chargeuses et des chargeuses-pelleteuses.

Tableau 109 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R4

Localisation	Emprises des chantiers et voies d'accès
Période de réalisation	Durant toute la phase de chantier, ainsi qu'en amont (information de la population locale) et à l'issue des travaux (remise en état des routes et chemins dégradés)
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage, Entreprises intervenant sur le chantier et Collectivités locales pour les actions de communication
Usagers concernés	Riverains, promeneurs, automobilistes
Coûts estimatifs	Intégrés dans le coût du projet

Hu-R5 : Limiter les effets optiques

Comme vu au chapitre 7.3.3.2.4, de par sa nature et son positionnement, malgré sa hauteur, les ombrières agrivoltaïques de Lherm seront susceptibles, en phase d'exploitation, de générer des effets optiques tels que reflets et miroitements. Ceux-ci pourraient notamment être perceptibles en fin de journée par les usagers de la RD 23 ainsi que par les habitations des hameaux à l'est du site (Les Passets et Castéras).

L'une des mesures-phares d'intégration environnementale de la centrale photovoltaïque de Lherm concerne la plantation de bandes boisées et de haies composées de strates arborées et arbustives sur les pourtours nord, sud et nord-ouest de la centrale.

Cette mesure transversale puisque bénéfique sur diverses thématiques environnementales (intérêt écologique, intégration paysagère, limitation des nuisances de voisinage) a été plus spécifiquement élaborée dans une **approche paysagère**. C'est pourquoi elle est présentée de manière détaillée au § 8.6.2 « Mesure PP-R2 : Plantation et renforcement de bandes boisées et de haies champêtres ».

In fine, cette plantation de haie permettra de réduire significativement tout risque d'effets optiques du projet sur le voisinage et les usagers de la voirie.

Tableau 110 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R5

Localisation	Sur les pourtours nord, sud et ouest du parc
Période de réalisation	Phase de finition du chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage
Modalités de suivi	Entretien des plantations pendant deux ans après plantation
Indicateurs d'efficacité	Absence d'effets optiques et miroitement sur les habitations riveraines

8.5.3 Les incidences résiduelles sur le milieu humain

À l'issue de l'application des mesures présentées ci-avant, il y a lieu d'évaluer les incidences résiduelles qui en découlent. La quantification du niveau d'incidences résiduelles permettra de déterminer la nécessité de mettre en place des mesures de compensation.

[28] Cf. Arrêté du 22 mai 2006 modifiant l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

Tableau 111 : Synthèse des incidences résiduelles du projet agrivoltaïque de Lherm sur le milieu humain

	Composante environnementale		Risques / Incidences	Incidences brutes du projet		Mesures liées au milieu humain	Incidences résiduelles du projet		Mesures de compensation et de suivi
				En phase de chantier	En phase d'exploitation		En phase de chantier	En phase d'exploitation	
Contexte socio-économique et compatibilité d' usage	**Économie locale**		Retombées économiques	Positive	Positive	-	Positive	Positive	Non
	Loisirs et chasse	**Randonnée**	Coupure de sentiers de randonnée	Très faible	Nulle	**Hu-R4, Hu-R5**	Nulle	Nulle	Non
		Chasse	Impacts sur l'activité de chasse	Modérée	Modérée	**Hu-E2, Hu-E3, Hu-R2, Hu-R3**	Nulle	Positive	**Hu-S2**
	Activités économiques	**Agriculture**	Immobilisation de surfaces agricoles	Modérée	Faible	**Hu-R1 ; Hu-R4**	Faible	Positive	**Hu-C1, Hu-S1**
		Tourisme	Atteintes aux activités économiques liées au tourisme	Faible à modérée	Nulle/Négligeable	**Hu-R4, Hu-R5**	Faible	Nulle/Négligeable	Non
Voisinage et accessibilité	**Voies de communication et circulation**		Atteinte aux voies de communication - circulation Emissions de bruit et de polluants dans l'air	Faible à modérée ponctuellement	Nulle	**Hu-R4**	Très faible	Nulle	Non
	Voisinage		Effets optiques et réflexions (hors impact visuel paysager)	Nulle	Faible à modérée ponctuellement	**Hu-R4 ; Hu-R5**	Nulle	Très faible	Non
			Champs électriques et magnétiques Incidences liées à la composition des modules	Nulle	Nulle	**Hu-R4**	Nulle	Nulle	Non
Servitudes, contraintes et risques technologiques	**Documents et règles d'urbanisme**		Compatibilité avec les documents et règles d'urbanisme	Compatibilité effective du projet, cf. 6.4		-	-		Non
	Alimentation en eau potable		Compatibilité avec les servitudes relatives à l'alimentation en eau potable	Nulle	Nulle	**Hu-E1**	Nulle	Nulle	Non
	Servitudes aéronautiques		Danger pour l'aviation (servitudes aéronautiques)	Nulle	Nulle	**Hu-E1**	Nulle	Nulle	Non
	Communications radioélectriques (hors aviations civile et militaire)		Perturbation des communications radioélectriques	Nulle	Nulle	**Hu-E1**	Négligeable	Nulle	Non
	Réseaux et canalisations		Atteinte aux réseaux et canalisations	Nulle	Nulle	**Hu-E1**	Nulle	Nulle	Non
Risques	**Risques majeurs**		Aggravation des risques identifiés	Nulle	Nulle	**Hu-E1**	Nulle	Nulle	Non
	Sites et sols pollués		Relargage de substances polluantes dans le milieu suite aux déplacements de terres	Nulle	Nulle	**Hu-E1**	Nulle	Nulle	Non

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
Incidence non significative				*Incidence significative*	

Les incidences résiduelles du projet sont négligeables à faibles sur les composantes du milieu humain, voire positives pour certaines. Des mesures de compensation et de suivi favorables à l'agriculture et à la chasse sont toutefois proposées.

8.5.4 Mesure compensatoire

Mesure compensatoire Hu-C1 : Assurer une compensation financière au regard de l'impact sur l'économie agricole

L'immobilisation et la dégradation de surfaces agricoles ont été réduites à leur strict minimum (Cf. mesure Hu-R1). Néanmoins, l'impact résiduel (temporaire ou permanent) sur les parcelles agricoles peut entraîner des pertes financières pour la filière.

L'analyse suivante a été menée par EPITERRE, l'étude préalable agricole est disponible en intégralité en Annexe 3. L'évaluation financière des impacts résiduels consiste à réaliser un chiffrage de la perte (et du gain éventuel) de richesse liée à la production des biens agricoles.

Le projet porte sur une emprise initiale de 53,6 ha de SAU agricole et de 52,3 ha d'emprise finale avec une surface d'incidences reportée de 5 ha (cumul réduction surface artificialisée et irriguée et bandes enherbées inter-rangs). Ce sont ces **5 ha** qui constituent la base du calcul des impacts résiduels à compenser (3,5 ha + 1,5 ha = 5 ha).

La surface considérée pour l'évaluation financière des impacts est celle qui n'est pas directement mobilisable et libre dans la continuité de l'activité agricole initiale. Cette surface est la surface proposée pour le calcul des impacts résiduels du projet sur l'économie agricole.

Evaluation financière de l'impact résiduel

L'impact direct annuel est calculé à partir du produit brut agricole de l'exploitation (PBS moyen assolement de l'exploitation (moyenne des résultats sur 3 ans 2019/2020/2021).

ETAPE 1 - CALCUL DE L'IMPACT DIRECT ANNUEL	ha sur zone impactée	PB agricole (€/ha)	Impact direct annuel
OTEX Céréales et Oléoprotéagineux	5	1 370,00	6 850,00 €
TOTAL IMPACT DIRECT ANNUEL = Produit Brut Agricole			**6 850,00 €**

Le calcul de la perte sur l'économie des filières agricoles annuelles représente **l'impact indirect**.

Il s'agit de l'impact sur les filières aval représentées principalement par les industries agro-alimentaires et les services (Ratio de 0, 86 – Source : Insee Valeurs Ajoutées régionales de 2021 par branche NAF rev2).

ETAPE 2 - CALCUL DE L'IMPACT INDIRECT ANNUEL	ha sur zone impactée	Impact indirect/ha	Impact indirect annuel
PBA * (Valeur Ajoutée des iAA/ Valeur Ajoutée de l'agriculture)	5	1 178,20	5 891,00 €
TOTAL IMPACT INDIRECT ANNUEL			**5 891,00 €**

L'impact total annuel est la somme des impacts directs et indirects annuels.

ETAPE 3 - CALCUL DE L'IMPACT TOTAL ANNUEL	ha sur zone impactée	Impact total (€/ha)	Impact total annuel
OTEX Céréales et Oléo protéagineux	5	2 548,20	12 741,00 €
TOTAL IMPACT ANNUEL			**12 741,00 €**

La durée retenue pour la **reconstitution du potentiel économique agricole** est de 10 ans. L'impact total sera donc multiplié par 10 (durée minimum pour mener un projet agricole collectif).

ETAPE 4 - POTENTIEL ECONOMIQUE AGRICOLE TERRITORIAL A RECONSTITUER	ha sur zone impactée	Tps de reconstitution de la filière facteur 10	Potentiel éco territorial à reconstituer
OTEX Céréales et Oléo protéagineux	5	25 482,00	127 410,00 €
TOTAL POTENTIEL ECO A RECONSTITUER			**127 410,00 €**

Le « **taux de profitabilité** » est le montant de l'investissement nécessaire pour reconstituer le potentiel économique des filières agricoles. En Occitanie, 1 € investi génère 5,79 €. L'investissement nécessaire à la reconstitution du potentiel des filières agricoles sera donc calculé à partir du montant des pertes économiques et divisé par 5,79. (Source : Agreste Rica données calculées avec les coefficients de PBS 2013 – Valeurs OTEX/Indicateurs moyenne établi 2018-2020 Occitanie).

ETAPE 5 - MONTANTS DES COMPENSATIONS	ha sur zone impactée	Investissements nécessaires à la reconstitution Facteur /5,79	Investissements nécessaires par culture
OTEX Céréales et Oléo protéagineux	5		22 005,18 €
TOTAL MONTANTS DES COMPENSATIONS			**22 005,00 €**

Le montant total des compensations agricoles collectives pour le projet agrivoltaïque de Lherm s'élève ainsi à 22 005 €

Démarche de compensation

La compensation agricole collective vise à "maintenir ou rétablir le potentiel économique agricole perdu" dû à des projets d'aménagements ou de travaux qui consomment définitivement des terres en activité agricole, qu'ils soient d'utilité publique ou pas. Le décret no 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime détaille le fonctionnement de la démarche.

La procédure de compensation collective agricole sur le département de la Haute-Garonne repose sur l'avis préfectoral après avis de la commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF).

La proposition de compensation collective

L'enveloppe compensation sera consignée auprès de la Caisse des Dépôts et Consignation. Elle sera mobilisée pour soutenir des projets collectifs structurants pour l'économie agricole du territoire d'influence, et spécifiquement les démarches et investissements structurants collectifs dans le cadre du programme d'actions animés par **Réseau 31**.

EPITERRE, en accord avec TSE, propose que l'identification des projets et la définition des modalités d'utilisation de l'enveloppe relèvent d'une démarche collaborative entre l'ensemble des acteurs agricoles, le porteur de projet et les services de l'état.

Tableau 112 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-C1

Localisation	Projets collectifs structurants pour l'économie agricole du territoire dans le cadre du programme d'actions animés par Réseau 31
Période de réalisation	Après avis de la CDPENAF
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage, CA 31 et CDPENAF
Modalités de suivi	Accompagnement de projets inconnus à l'heure actuelle
Coûts estimatifs	**22 005 €**

8.5.5 Mesures de suivi

8.5.5.1 Mesure de suivi en faveur de l'agriculture

Mesure Hu-S1 : Assurer un suivi de l'irrigation sous ombrières agrivoltaïques

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Lherm, un suivi de la performance du système d'irrigation sous les ombrières sera mis en place, en partenariat avec les équipes de la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne (CA 31) pour une **durée de 5 ans**.

Pour cela, du matériel de suivi météorologique et des sondes capacitives pour mesurer l'humidité du sol seront installés sur les parcelles agricoles couvertes par les panneaux et sur les parcelles représentatives de la zone témoin, sans panneaux. Ce suivi permettra de **mesurer l'effet des ombrières sur la température et l'hygrométrie de l'air et du sol.** En période estivale, il est attendu une atténuation des températures chaudes et un meilleur maintien de l'hygrométrie sur les zones bénéficiant de l'ombrage partiel des ombrières.

Durant la saison de culture, l'ensemble des données agro-climatiques sera utilisé pour piloter le système d'irrigation sous ombrières et hors ombrières. Il est prévu une baisse des besoins en irrigation sous l'installation agrivoltaïque grâce à l'ombrage partiel des panneaux qui permet de limiter l'évapotranspiration. L'objectif de ce suivi est de quantifier précisément, et sur plusieurs années, l'économie en eau d'irrigation rendue possible par les ombrières agricoles.

Les différentes étapes de suivi réalisées pour chaque année de culture sont décrites dans les tableaux ci-dessous.

La mesure suivante, comme la mesure de compensation, a été rédigée par EPITERRE, elle est disponible au sein de l'étude préalable agricole (cf. Annexe 3).

La mesure de suivi s'étend sur une période de 5 ans, son coût est estimé à 50 000 € sur 5 ans.

Suivi de l'irrigation avec zone témoin

- **ANNEE 1 : Situation avant ombrière**

ÉTAPE DU PROJET	DESCRIPTIF	DURÉE (en jour)
Devis	Rendez-vous, chiffrage et réalisation du devis et de la convention	2,5
Réalisation de protocole	Création et rédaction de protocole expérimental pour l'évaluation des performances d'irrigation	3
Pré-étude	Etude préliminaire de la parcelle pour préciser l'implantation du dispositif expérimental (nombre et position sondes…)	1,5
Réunions planification et coordination	Réunion M. Bellecourt, Réunion TSE, Réunions diverses (dont point d'étape)	3
Installation matériel	Mise en place du matériel de suivi météo et sondes capacitives (ou suivi de prestation)	1
Suivi de terrain	Stades végétation, données agronomiques, tournées de terrain, diagnostic consommation d'eau	5
Analyse des données		3
Valorisation	Communication, publication	2

- **ANNEE 2 : Ombrière installée étude comparative**

ÉTAPE DU PROJET	DESCRIPTIF	DURÉE (en jour)
Réunions planification et coordination	Réunions diverses (dont point d'étape) communication des résultats	2
Installation matériel	Mise en place matériel de suivi météo et sondes capacitives (ou suivi de prestation)	1
Suivi de terrain	Stades végétation, données agronomiques, tournées de terrain	5
Analyse des données		5
Valorisation	Communication, publication	2

- **ANNEE 3 et 4 : Suivi comparatif**

ÉTAPE DU PROJET	DESCRIPTIF	DURÉE (en jour)
Réunions planification et coordination	Réunions diverses (dont point d'étape) communication des résultats	1
Installation matériel	Mise en place matériel de suivi météo et sondes capacitives (ou suivi de prestation)	1
Suivi de terrain	Stades végétation, données agronomiques, tournées de terrain	5
Analyse des données		3
Valorisation	Communication, publication	2

- **ANNEE 5 : suivi comparatif et bilan des 5 années de suivi**

ÉTAPE DU PROJET	DESCRIPTIF	DURÉE (en jour)
Réunions planification et coordination	Réunions diverses (dont point d'étape) communication des résultats	2
Installation matériel	Mise en place matériel de suivi météo et sondes capacitives (ou suivi de prestation)	1
Suivi de terrain	Stades végétation, données agronomiques, tournées de terrain	5
Analyse des données		3
Bilan	Rédaction d'un bilan des 5 années d'expérimentation	3
Valorisation	Communication, publication	3

Tableau 113 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-S1

Localisation	Parc photovoltaïque et ses abords
Période de réalisation	Avant le chantier de construction puis en phase d'exploitation, sur 5 ans au total
Acteurs de la mise en œuvre	CA 31
Indicateurs de mise en œuvre	Analyser et confirmer les économies d'eau réalisées grâce à l'irrigation intégrée aux ombrières photovoltaïques
Usagers concernés	Exploitant agricole et technicien de la Chambre d'Agriculture
Coûts estimatifs	**50 000 € pour les 5 ans de suivi**

8.5.5.2 Mesure de suivi en faveur de la chasse

Mesure Hu-S2 : Mettre en place un suivi des mesures cynégétiques

Comme convenu avec TSE, la Fédération Départementale des Chasseurs de Haute-Garonne (FDC 31) assurera un suivi des mesures cynégétiques proposées dans la présente étude d'impact. Ce suivi débutera par la réalisation d'un plan d'aménagement et de gestion qui s'articulera d'année en année selon les étapes suivantes :

- N0 : ouverture du parc et évaluation des mesures ;
- N+1 : visite de terrain avec diagnostic faune-flore-habitats après 1 an ;
- N+2 : visite de terrain avec diagnostic faune-flore après 2 ans ;
- N+5 : visite de terrain avec diagnostic faune-flore-habitats après 5 ans ;
- N+10 : visite de terrain avec diagnostic faune-flore après 10 ans ;
- N+20 : visite de terrain avec diagnostic faune-flore-habitats après 20 ans.

Au besoin, des préconisations d'ajustement des mesures mises en œuvre pourront être envisagées en accord avec l'exploitant du parc et l'exploitant agricole pour assurer l'efficacité du projet. A cet effet, des rapports de suivi seront produits à destination de l'administration.

Tableau 114 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-S2

Localisation	Parc photovoltaïque et ses abords
Période de réalisation	Chantier de construction et exploitation
Acteurs de la mise en œuvre	FDC 31
Indicateurs de mise en œuvre	Quantité de gibier chassable à proximité des installations
Usagers concernés	Chasseurs adhérents de l'ACCA et/ou de la FDC 31
Coûts estimatifs	**6 000 €** sur 20 ans pour le suivi des mesures cynégétiques

8.6 Préservation du paysage et du patrimoine

Les incidences brutes du projet de parc agrivoltaïque de Lherm sur le paysage et le patrimoine ont été décrites dans le chapitre 7.4.

La présente partie a pour objectif de décrire les mesures mises en place pour éviter, réduire et éventuellement compenser les effets négatifs induits par le projet sur le paysage et le patrimoine, en application de la doctrine ERC (éviter - réduire - compenser).

À noter que les mesures relatives à la phase de chantier s'appliquent aussi bien au chantier de construction du parc photovoltaïque qu'au chantier de démantèlement.

8.6.1 Mesures d'évitement liées à la composition du projet

Mesure PP-E1 : Réduction de la surface globale du projet, délimitation fine des emprises photovoltaïques dans le site du projet et prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère

La démarche de composition du projet a abouti à :

- Une réduction importante de la surface du projet d'ombrières agrivoltaïques (23,7 hectares) correspondant à moins de la moitié de la surface de la zone d'implantation potentielle (56 hectares) ;
- Un recul du projet par rapport aux hameaux situés au nord (les Lanes et les Gausses) ainsi que le chemin des Lannes et la D23 ;
- La conservation des zones boisées à l'est, à l'ouest et au sud-est du site du projet ;
- L'évitement du cours d'eau au centre de la zone d'implantation potentielle ;
- Une implantation qui possède une orientation nord/sud homogène sur l'ensemble du projet et qui respecte les grandes lignes de force du paysage au sein de l'aire d'étude paysagère (les cours d'eau de l'Ousseau, du Touch et du Canal de Saint-Martory ainsi que le plateau qui accueille la ZIP).

Mesure PP-E2 : Enfouissement des réseaux électriques internes et externes

Cette mesure d'évitement consiste à enfouir les réseaux électriques à l'intérieur comme à l'extérieur de la centrale agrivoltaïque. Les raccordements « internes », des onduleurs au poste de livraison via les postes de transformation seront passés en souterrain si bien qu'aucune ligne électrique aérienne ne viendra surcharger le paysage. En second lieu, le raccordement « externe » entre le poste de livraison de la centrale et le poste source sera enterré en bordure des axes de circulation concernés.

Mesure PP-E3 : Protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier

L'objectif de cette mesure est d'assurer la protection des arbres et arbustes qui composent l'ensemble de la trame bocagère du territoire (haies, bosquets, arbres isolés) située en périphérie ou à l'intérieur de la centrale solaire. Elle permet de réduire les effets visuels possibles du projet dès la phase chantier.

Des mesures de protection devront être prises dès le début du chantier pour éviter toute dégradation sur les sujets à conserver tant sur leurs parties aériennes (branches, troncs …) que sur leurs systèmes racinaires. Des périmètres de protection autour de ces derniers devront être prédéfinis en amont afin que les tranchées et la circulation des engins par exemple soient suffisamment éloignées pour ne causer aucun dégât.

Tableau 115 : modalités de mise en œuvre des mesures paysagères d'évitement (PP-E1 à PP-E3)

Localisation	Emprise de la zone de chantier du projet
Période de réalisation	Phase de conception et de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage - Paysagiste / écologue responsable du balisage préventif du chantier
Usagers concernés	Tous
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

Nota : **les mesures d'évitement présentées ci-avant ont été prises en compte pour l'évaluation des incidences brutes du projet** (cf. chapitre 7.4). Ainsi, bien qu'elles soient mentionnées dans la présente partie, **elles ne sont pas considérées comme des mesures permettant d'abaisser le niveau d'incidences résiduelles du projet**. Les incidences résiduelles correspondent en effet aux incidences brutes du projet assorties des mesures destinées à réduire ces incidences.

8.6.2 Mesures de réduction

Mesure PP-R1 : Traitement des postes électriques, du local de maintenance et des citernes

L'objectif de cette mesure est d'assurer le traitement qualitatif des postes électriques, du local de maintenance et des citernes.

Il est ainsi proposé l'utilisation d'une couleur homogène, vert olive (RAL 6003) sur l'ensemble des éléments, qui s'intègre dans ce contexte paysager où alternent parcelles agricoles ouvertes, habitations, boisements et haies champêtres.

Tableau 116 : modalités de mise en œuvre de la mesure paysagère de réduction PP-R1

Localisation	A l'entrée principale de la centrale solaire et au centre de cette dernière
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage
Modalités de suivi	Entretien régulier d'usage des postes durant la phase d'exploitation
Indicateurs d'efficacité	Intégration paysagère effective des différents équipements
Usagers concernés	Tous
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

Mesure PP-R2 : Plantation et renforcement de bandes boisées et de haies champêtres

Cette mesure de plantation de bandes boisées et de haies composées de strates arborées et arbustives est destinée à réduire les effets visuels du projet. Elle permettra également à ce dernier de mieux s'intégrer dans le contexte paysager local en renforçant et en étendant la trame végétale. En effet, la centrale agrivoltaïque de Lherm s'inscrit dans un environnement où des bosquets encadrent le site du projet à l'ouest et à l'est. Par ailleurs, de nombreuses haies champêtres plus ou moins denses délimitent les parcelles agricoles.

Le renforcement du maillage végétal et la création de nouvelles haies et bandes boisées permettront ainsi de connecter les différents bosquets et boisements qui se trouvent autour du site de la centrale en projet. Ces plantations sépareront également visuellement le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm de la centrale solaire actuellement construite à l'est.

Les bandes boisées correspondent à des zones de renforcement du maillage existant afin qu'à terme elles puissent atteindre une largeur d'environ 10 m. Les haies multistrates seront issues de la création d'un nouveau linéaire dont la largeur pourra faire jusqu'à 5-6 m. Les arbres atteindront, à terme, des hauteurs de 10 à 20 m avec une strate arbustive dense. Leur gestion sera libre hors taille d'entretien courant.

Toutes les haies seront mises en place avec une alternance de plants déjà formés et de baliveaux. Elles recevront au sol un paillage en toile biodégradable et compostable de couleur brune afin de minimiser l'entretien, maintenir l'humidité et améliorer les conditions de reprise des arbustes.

Le choix des végétaux respectera la palette végétale locale avec les exemples suivants issus de l'étude naturaliste et du guide pratique « *Arbres et arbustes champêtres des paysages de Haute-Garonne* » publié par l'association Arbres & Paysages d'Autan :

- strate arborée : Erable champêtre (Acer campestre), Chêne pubescent (Quercus pubescent), Aulne noir (Alnus glutinosa), Frêne commun (Fraxinus excelsior) …
- strate arbustive : Prunellier (Prunus spinosa), Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea), Eglantier (Rosa canina), Pommier sauvage (Malus sylvestris), Poirier sauvage (Pyrus pyraster), Fusain d'Europe (Euonymus europaeus)…

Il est à noter que la partie nord-ouest se situe en zone humide, identifiée par l'étude naturaliste. De fait, les essences plantées sur ce secteur devront être adaptées.

Lors de la réalisation du plan de plantation, ce dernier devra faire l'objet d'un échange entre TSE, l'entreprise de paysage et l'agriculteur afin qu'il réponde aux objectifs fixés par le projet et à la gestion agricole du site.

Le coût estimé de plantation et d'entretien de ces végétaux prend en compte la réalisation :

- des fosses de plantation, la préparation de sol, l'amendement et la fertilisation, la fourniture et la plantation des végétaux (plants formés en motte ou godet 40/60 minimum) sur une toile de paillage biodégradable brune;
- des travaux de parachèvement : entretien des plantations (première année) y compris arrosage et garantie de reprise ;
- des travaux de confortement : entretien des plantations (deuxième année) y compris arrosage.

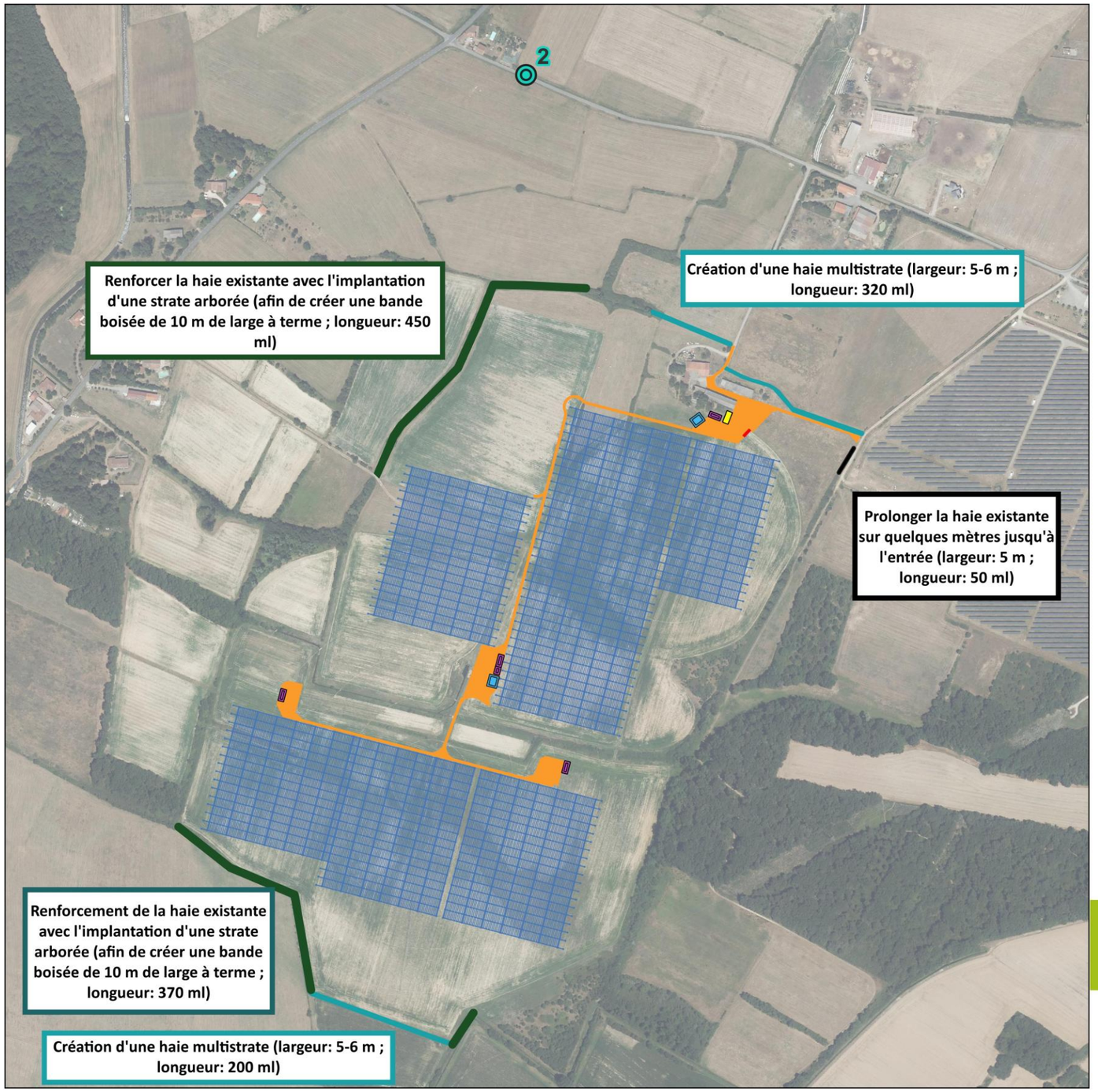
Il s'élève, pour environ **1 390 ml de haies et de bandes boisées plantées**, à 60 000 € HT.

Tableau 117 : modalités de mise en œuvre de la mesure paysagère de réduction n°2

Localisation	Au nord, au nord-est, au nord-ouest et au sud du site du projet
Période de réalisation	Phase de finition du chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage
Modalités de suivi	Entretien des plantations pendant deux ans après plantation
Indicateurs d'efficacité	Intégration paysagère du projet d'ombrières agrivoltaïques et réduction de ses effets visuels depuis les hameaux et axes routiers
Usagers concernés	Usagers des routes et habitants
Coûts estimatifs	60 000 € HT

La carte en page suivante localise les différentes plantations prévues dans le cadre de cette mesure.

La simulation n°2, présentée lors de la partie 7.4.2 sans la mesure de plantation, vient illustrer cette dernière, en pages suivantes à la suite de la carte. Les photomontages montrent une situation avec des plantations à 5 ans et une à terme.



Projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm

31 Haute-Garonne

Mesure de plantation

Localisation de la simulation visuelle

Projet

- Poste de livraison
- Poste de transformation et remblais
- Citerne avec clôture
- Local de maintenance
- Chemin d'exploitation
- Canopée photovoltaïque

Mesure de plantation

- Renforcement des haies existantes et mise en place de bandes boisées (afin de créer une bande boisée de 10 m de large à terme)
- Création de haies multistrates (largeur: 5 à 6 m)
- Prolongement d'une haie existante (largeur: 5 m)



Source : TSE
Fond : BDOrtho® - ©IGN Paris
Reproduction interdite
Réalisation : Abies by Inddigo, Octobre 2025

0 50 100 m

N
W
E
S

Carte 102 : Mesure de plantation actualisée en 2025

2. Depuis le chemin des Lannes, à proximité du hameau des Gausses (commune de Lherm) et du croisement entre la D37a et la D23, à 450 m au nord du projet

ETAT AVANT MESURES PAYSAGERES



ETAT APRES MESURES PAYSAGERES (5 ans)



Commentaire : Après 5 ans, les plantations masquent en partie les ombrières agrivoltaïques. Ces dernières continuent d’être partiellement visibles, notamment au-dessus de la végétation arbustive.

2. Depuis le chemin des Lannes, à proximité du hameau des Gausses (commune de Lherm) et du croisement entre la D37a et la D23, à 450 m au nord du projet

ETAT AVANT MESURES PAYSAGERES



ETAT APRES MESURES PAYSAGERES (10 ans)



Commentaire : Après 10 ans, les ombrières agrivoltaïques sont majoritairement masquées. Les structures ne se repèrent que faiblement et par intermittence au-dessus la végétation arbustive. La bande boisée renforce l’ambiance paysagère où se mélangent parcelles agricoles et boisements.

8.6.3 Les impacts résiduels

A l'issue de l'application des mesures présentées ci-avant, il y a lieu d'évaluer les impacts résiduels correspondant aux impacts du projet après l'application de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction.

En matière de paysage et de patrimoine, les mesures d'évitement sont réalisées dans la phase de conception du projet et du choix des variantes. L'analyse des incidences du projet intègre ainsi de fait ces mesures « préalables », si bien que les impacts bruts et résiduels sont identiques avant ou après mesure d'évitement.

Par contre, les mesures de réduction viennent diminuer les effets visuels du projet, notamment avec la mise en place de linéaires de haies et de bandes boisées. Ces derniers limitent fortement les visibilités sur le projet depuis le nord, l'ouest et le sud de l'aire d'étude paysagère.

Tableau 118 : synthèse des incidences résiduelles du projet différentes des incidences brutes

Lieux		Enjeu global	Niveau d'incidence brute	Niveau d'incidence résiduelle
Axe de communication	D23	Route tertiaire	Faible entre le hameau de la Calotte et le croisement avec la D37A	Très faible
			Modéré à faible au niveau du croisement avec la D37A et nord de ce dernier	Faible à très faible
	D37A	Route tertiaire	Modéré à faible	Faible à très faible
	Le chemin des Lannes	Voie communale	Faible	Faible à très faible
Habitat	Les Gausses et Haute-Serreuile (commune de Lherm)	Hameaux	Modéré à faible	Faible
	Les Lanes (commune de Lherm)	Hameau	Modéré à faible	Faible
	Tucalots et Borde-Neuve (commune de Lherm)	Hameaux	Faible	Très faible
	Les Passets et Castéras (commune de Lherm)	Hameaux	Faible	Très faible
	Bourgail et Bouillats (commune de Bérat)	Hameaux	Faible	Très faible
	Le Fresc (commune de Bérat)	Hameau	Modéré à faible	Faible
	La Grangette (commune de Bérat)	Hameau	Très faible à faible	Négligeable
	Saint-Sernin Exploitation de M. Bellecourt, propriétaire et exploitant agricole de la parcelle en étude (commune de Lherm)	Hameau	Modéré	Modéré à faible
Tourisme	Le Tour de Lherm	Sentier de randonnée locale	Modéré à faible	Faible à très faible

8.7 Mesures au regard des incidences négatives du projet en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs

Précédemment, la présente étude a analysé les incidences du projet en fonctionnement normal et a proposé des mesures pour les éviter, les réduire ou les compenser le cas échéant. Ce chapitre propose des mesures face aux impacts analysés au § 7.5 en cas de fonctionnement accidentel.

L'intensité de certaines incidences peut être réduite dès lors que l'évènement initiateur (ou scénario) est rapidement identifié et que les services et équipements d'urgences sont en mesure d'être déployés dans un bref délai. Par exemple, une fuite d'huile susceptible de polluer le sol, l'eau ou d'avoir des incidences sur des habitats naturels verra son impact affaibli si son identification et sa prise en charge sont rapides. Pour ce faire, il est indispensable :

- D'identifier rapidement l'incident ;
- De transmettre l'information aux équipes de secours et aux équipes techniques en charge de l'exploitation et de la maintenance du parc ;
- D'assurer un accès rapide à la zone accidentée ;
- De former les équipes assurant la gestion et la maintenance du parc en cas d'urgence ;
- D'avoir à disposition des équipements permettant de contenir, dans la mesure du possible, certains évènements initiateurs (incendie, fuite d'huile).

Les mesures visant à répondre à ces objectifs sont présentées ci-après. Elles consistent avant tout au respect des dispositions réglementaires fixées par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020.

8.7.1 Lutte contre le risque incendie

8.7.1.1 Dispositions préventives intégrées aux installations

N.B. : les informations présentées ci-après sont notamment issues du site photovoltaique.info.

Comme vu dans le chapitre « Incidences », les installations photovoltaïques se caractérisent entre autres par la présence de deux types de circuits électriques dont la distinction est importante vis-à-vis du risque incendie :

- Un circuit électrique à courant alternatif des onduleurs au poste de livraison ;
- Un circuit électrique à courant continu des modules photovoltaïques aux onduleurs.

Le circuit électrique à courant alternatif d'un parc photovoltaïque est similaire aux circuits électriques des consommateurs concernant le risque incendie. Ainsi, ses composantes disposent de différents organes de coupures, de protection et de sectionnement répondant aux normes également en vigueur chez les consommateurs, en particulier les normes NF C15-100, NF 14-100, NF C13-100 et NF C13-200. **En cas de coupure de l'alimentation électrique, la tension du circuit à courant alternatif disparaît grâce à un dispositif de découplage automatique intégré à tous les onduleurs** disponibles sur le marché (norme DIN VDE 0126-1-1).

En revanche, le courant continu produit par les modules photovoltaïques présente la particularité d'avoir une tension qui ne peut être supprimée en journée en présence de lumière ainsi qu'un risque de formation d'arc électrique, en cas de mauvais contact, susceptible de se maintenir dans le temps et d'être à l'origine d'un début d'incendie. C'est pourquoi **ont été développés des produits et normes spécifiques destinés à supprimer les risques de choc électrique et d'incendie**. Il s'agit en particulier de connecteurs DC[29] (norme NF EN 50521) permettant de réaliser la pose des modules en journée et de fusibles DC (norme NF EN 60269-1) utilisés pour protéger les séries de modules. Ceux-ci permettent de couper correctement un courant continu.

Enfin, précisons que toutes les installations photovoltaïques doivent disposer d'une **attestation de conformité** pour permettre la mise en service de leur point de livraison, conformément à l'arrêté du 6 juillet 2010[30]. Cette attestation utilise comme référentiel le guide UTE C15-712-1[31] qui précise entre autres les mesures à mettre en place pour limiter les risques de choc électrique et d'incendie, en particulier :

- L'isolation renforcée du circuit à courant continu (Classe 2) ;
- L'utilisation de couples de connecteur DC mâle femelle de mêmes types et de mêmes marques ;
- La prise en compte d'une température élevée lors du dimensionnement des câbles et le calcul de la tenue en courant ;
- La mise à la terre des structures métalliques des modules et tables photovoltaïques ;
- La mise en place de dispositifs anti-foudre sur le circuit à courant continu et le circuit à courant alternatif ;
- La mise en place d'une coupure d'urgence DC au plus près des onduleurs ;
- La mise en place d'une protection différentielle pour les locaux à usage d'habitation ;
- Une signalisation adaptée placée au niveau des organes de coupure.

8.7.1.2 Intervention des services de secours

Les normes et dispositions préventives explicitées précédemment permettent de limiter considérablement les risques de départ d'incendie sur les installations photovoltaïques. Ainsi, selon le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI), peu de cas d'incendies directement imputables aux installations photovoltaïques sont répertoriés.

Un risque accidentel existe néanmoins et l'installation peut également être concernée par un incendie dont elle n'est pas à l'origine. Dès lors, des dispositions supplémentaires s'imposent afin de permettre l'intervention des services de secours et le contrôle du phénomène.

Le guide UTE C15-712-1, mentionné au paragraphe précédent, précise que si une coupure est exigée pour permettre l'intervention des services de secours, celle-ci doit pouvoir couper :

- L'alimentation de la consommation de l'aménagement ;
- Le circuit électrique à courant alternatif des onduleurs au plus près du point de livraison ;
- Le circuit électrique à courant continu au plus près des modules photovoltaïques ;
- Les organes de commande de coupure doivent être regroupés, leur nombre doit être limité à deux et le séquencement de leur manœuvre indifférent.

De plus, **les Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS) sont associés à la conception des projets de parcs photovoltaïques** afin d'optimiser leur intervention si besoin *via* une accessibilité adaptée aux installations et la mise en place d'aménagements spécifiques.

Dans le cadre de la présente étude d'impact relative aux ombrières agrivoltaïques de Lherm, le SDIS 31 a été consulté et a formulé diverses prescriptions lors de la série de réunions réalisée à cet effet avec TSE (les 15/11/2022, 26/06/2023 et 12/07/2023). Celles-ci ont été intégrées dans le présent projet et sont déclinées dans la mesure Ph-R8 « Réduire le risque de départ de feu » au chapitre 8.3.2.6.

[29] DC = *Direct Current* (courant continu en français).
[30] Arrêté du 6 juillet 2010 précisant les modalités du contrôle des performances des installations de production raccordées aux réseaux publics d'électricité en moyenne tension (HTA) et en haute tension (HTB)
[31] Guide de l'Union Technique de l'Electricité concernant les installations électriques à basse tension, version du 1er juillet 2013.

8.7.2 Résistance des installations

La résistance des installations des ombrières agrivoltaïques face à tous les risques de détériorations sera assurée à différentes échelles, depuis le type de cellules photovoltaïques jusqu'aux structures porteuses des tables. Les cellules photovoltaïques seront agencées en modules offrant une garantie de résistance face à de nombreux types de contraintes (feu, températures extrêmes, érosion, impacts). Par ailleurs, les structures supportant les modules présenteront une forte résistance à la corrosion. Elles seront également de nature à résister à d'importantes contraintes de vent.

Ces dispositions limiteront significativement la probabilité d'occurrence d'une projection d'éléments de la centrale hors du site en cas d'évènements exceptionnels tels qu'une tempête. Ainsi, les risques de dégradation des infrastructures et bâtis environnants ou d'obstruction des voies de circulation proches seront négligeables.

Ceci étant, en cas de projection d'éléments d'ombrières agrivoltaïques sur un axe de circulation, la zone concernée par le projectile serait en premier lieu balisée et sécurisée avant qu'il soit procédé au retrait de l'élément.

La procédure d'extraction dépendra du volume de l'élément concerné et de l'accessibilité de la zone (adaptée ou non aux convois de grand gabarit) :

- Si l'élément est volumineux et que le passage d'une grue est possible, il sera déplacé par ce biais afin de rétablir aussi rapidement que possible la circulation. Le ou les composants seront ensuite démontés et/ou débités afin de faciliter leur transport ;
- En cas d'impossibilité d'accès pour une grue, le démontage/débitage se fera directement sur la zone de chute ;
- Les éléments de faible gabarit seront quant à eux rapidement déplacés.

Rappelons toutefois que l'élément hors sol le plus volumineux de la centrale sera le poste de livraison, dont la projection par le vent apparaît hautement improbable sinon impossible. Les tables photovoltaïques pourraient quant à elles être démontées sur place.

Le temps des travaux d'extraction et/ou de remise en état, la circulation sur l'axe concerné sera maintenue si les conditions de déplacement et de sécurité le permettent (circulation alternée sur une voie par exemple) ; dans le cas contraire, un itinéraire de déviation sera mis en place avec l'accord des services gestionnaires. Les éventuels dégâts sur les infrastructures alentour inhérents à la projection d'un élément de la centrale seraient à la charge de son gestionnaire et les travaux réalisés seraient menés en concertation avec les propriétaires ou gestionnaires des infrastructures concernées.

Rappelons que le site du projet se trouvant en zone d'aléa sismique très faible, les installations du parc photovoltaïque Lherm ne sont pas concernées par les règles de construction parasismique telles que définies dans l'Eurocode 8[32].

Enfin, précisons qu'une **étude géotechnique** spécifique pourra être réalisée, au cas par cas, préalablement à l'installation de la centrale photovoltaïque afin d'en assurer l'adaptation aux contraintes physiques en présence. Elle permettra notamment de dimensionner au mieux les ancrages des tables photovoltaïques (type et position).

8.7.3 Gestion des pollutions accidentelles

Comme vu dans le chapitre « Incidences » de la présente étude d'impact, les risques de pollution dans le cadre d'un parc photovoltaïque concernent principalement la phase chantier et les engins utilisés par les travaux (fuite accidentelle de carburant ou d'huile). En phase d'exploitation, un risque accidentel de pollution restera possible mais néanmoins plus faible qu'en phase chantier étant donné la faible fréquentation du site par des véhicules (opérations de maintenance).

Afin de limiter l'incidence de pollutions accidentelles par les véhicules de chantier ou d'entretien, diverses mesures seront mises en œuvre ; celles-ci ont été exposées dans la partie relative à la préservation du milieu physique afin de limiter l'incidence de pollutions survenant suite à un accident ou une catastrophe majeure, notamment :

- La présence de systèmes simples de récupération (bacs de rétention) et de traitement des eaux de lavage et de ruissellement, susceptibles de contenir divers polluants (carburants, huiles) ;
- Une sensibilisation/information du personnel intervenant dans le cadre du projet photovoltaïque ;
- La présence de matériaux absorbants et oléophiles type ballots de paille seront prêts à l'emploi afin de limiter la portée d'éventuelles pollutions liées aux engins de chantier.
- La disponibilité de kits anti-pollution au sein des engins de chantier.

En ce qui concerne le risque de dispersion dans l'environnement de composés chimiques issus des modules photovoltaïques, celui-ci apparaît faible étant donné les caractéristiques des installations exposées précédemment, qui seront de nature à limiter toute altération physique ou chimique des cellules et modules photovoltaïques. Quand bien même un impact de projectile viendrait à briser la protection extérieure des modules, le risque de dispersion du silicium resterait limité.

Toutefois, en cas d'infiltration constatée de liquides polluants, une société spécialisée sera mandatée par le gestionnaire du parc photovoltaïque afin de récupérer les matériaux souillés (terre, gravillons) et de les transférer vers une filière de traitement adaptée. Les matériaux collectés seront remplacés par des matériaux aux caractéristiques équivalentes.

De la même manière, en cas d'infiltration avérée de substances polluantes dans la nappe d'eau souterraine, le gestionnaire du parc photovoltaïque prendra immédiatement contact avec les organismes concernés de la police de l'eau afin de définir les mesures de dépollution à mettre en place. Ces mesures seront variables selon l'ampleur de la pollution et le type de polluant infiltré (hydrocarbures, micro-polluants métalliques, etc.). Les procédés de décontamination utilisent les voies suivantes, sachant que différents processus peuvent être associés :

- Physiques : pompage des eaux, écumage du polluant surnageant (hydrocarbures notamment), filtration, ventilation des eaux avec récupération des vapeurs issues de la volatilisation des polluants ;
- Chimiques : réactions d'oxydation ou de réduction des polluants ;
- Biologiques (biodégradation) : utilisation et stimulation de microorganismes capables de digérer certains polluants.

8.7.4 Conclusion

Incidences résiduelles en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs

Au vu des éléments présentés précédemment et des mesures qui seront mises en œuvre dans le cadre du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, le niveau d'incidence résiduelle en cas d'accidents ou de catastrophes majeurs est jugé négligeable sur le milieu physique, le milieu humain, le milieu naturel ainsi que sur le paysage et le patrimoine.

[32] La nouvelle réglementation relative à la prévention sismique en France inclut un nouveau zonage sismique de la France ainsi que l'application d'Eurocodes. Les anciennes règles PS92/2004 pour les bâtiments ont ainsi été supprimées et remplacées par l'Eurocode 8 : conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes.

9 INCIDENCES CUMULEES

L'étude d'impact présente « *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :* […] *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 ».*

Article R.122-5 du code de l'environnement.

Évaluer les incidences résiduelles globales générées par les ombrières agrivoltaïques de Lherm et les projets alentour

9.1 Présentation et méthodologie 269
9.1.1 Introduction 269
9.1.2 Typologie des projets retenus 269
9.1.3 Présentation succincte des projets retenus 270
9.2 Evaluation des incidences cumulées 271
9.2.1 Incidences cumulées sur le milieu physique 271
9.2.2 Incidences cumulées sur le milieu naturel 271
9.2.3 Incidences cumulées sur le milieu humain 272
9.2.4 Incidences cumulées sur le paysage et le patrimoine 272
9.3 Synthèse sur les incidences cumulées 273

9.1 Présentation et méthodologie

9.1.1 Introduction

Si un seul projet peut avoir des incidences sur l'environnement relativement limitées et localisées, **la multiplication d'aménagements, dans un espace et un temps partagés, est susceptible d'avoir des conséquences plus importantes**.

Ces conséquences, **qualifiées d'incidences cumulées**, font l'objet de la présente analyse. **Elles sont évaluées au regard des incidences résiduelles** du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm (Cf. chapitre 7) et de leurs interactions avec celles des projets, existants ou approuvés, recensés à proximité.

9.1.2 Typologie des projets retenus

Conformément à l'article R. 122-5 II 5°e) du Code de l'environnement, le cumul des incidences avec d'autres projets, existants ou approuvés, doit être pris en compte en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

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

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

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

L'identification des projets à prendre en compte s'est appuyée sur la consultation de différents services et bases de données en ligne :

- L'application de cartographie interactive www.picto-occitanie.fr permettant la diffusion des données des services de l'État (notamment DREAL, DRAAF, ARS, DDT/M) en Occitanie ;
- Du site en ligne de Consultation des projets soumis à étude d'impact (www.projets-environnement.gouv.fr) ;
- Les avis de l'Autorité Environnementale émis entre 2018 et 2023 par :
  - Le ministère sur le portail du Système d'Information Documentaire sur l'Environnement www.side.developpement-durable.gouv.fr
  - La préfecture de Haute-Garonne ;
  - La Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) Occitanie www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets ;

D'un point de vue territorial, l'apparition d'incidences cumulées dépendra à la fois de :

- La distance séparant les projets : plus l'éloignement est important, moins il y aura d'interactions ;
- L'ampleur des aménagements concernés : les incidences d'un projet d'envergure (par ex. une autoroute) auront un rayonnement supérieur à celui d'un projet d'échelle locale (par ex. une route communale) ; ils seront donc susceptibles d'interagir avec les incidences de projets plus éloignés.

Ainsi, dans le cadre de la présente analyse, les projets ont été recensés dans l'aire d'étude considérée de la centrale photovoltaïque (soit un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation potentielle).

Le tableau suivant liste uniquement les projets retenus dans l'analyse et leur position vis-à-vis du projet.

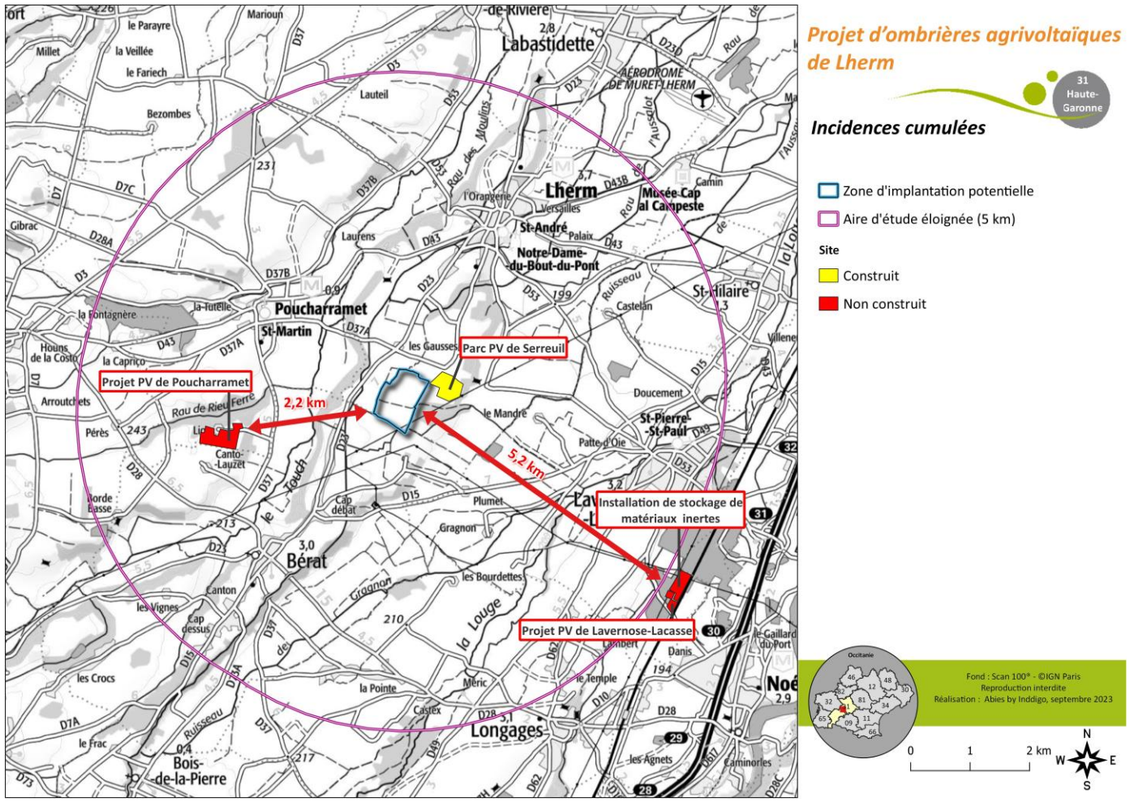
Tableau 119 : Projets retenus pour l'analyse des effets cumulés dans l'aire d'étude considérée

Projet	Situation par rapport au projet	Commune	Emprise
Centrale photovoltaïque du « Serreuille »	Limite nord-est du projet	Lherm	18 ha
Projet photovoltaïque de Poucharramet, porté par Pouch Energies (Valorem)	2,2 km à l'ouest	Poucharramet	21 ha
Projet photovoltaïque de Cantomerle	5,2 km au sud-est	Lavernose-Lacasse	3,5 ha
Installation de stockage de déchets inertes de Cantomerle	5,2 km au sud-est	Lavernose-Lacasse	11 ha

Les deux projets situés au lieu-dit Cantomerle sur la commune de Lavernose-Lacasse, bien que situés à quelques centaines de mètres de plus que 5 km, seront considérés dans l'analyse suivante.

A noter que le projet de centrale solaire au sol situé au lieu-dit « Serreuille » sur la commune de Lherm est déjà construit et en cours d'exploitation par AKUO depuis 2020. Ainsi, ce projet n'est pas considéré dans le cadre de l'étude des incidences cumulées du projet d'ombrières agrivoltaïques sur les volets milieux physique et humain et paysage et patrimoine de la présente étude d'impact puisque déjà pris en considération dans le cadre de l'état initial. Néanmoins, l'analyse des incidences cumulées du présent projet et de ce dernier a été réalisée par le bureau d'études ECOTONE en ce qui concerne le volet milieu naturel.

La carte suivante localise les projets identifiés sur l'aire d'étude.



Carte 103 : Localisation des projets retenus dans le cadre de l'analyse des incidences cumulées

9.1.3 Présentation succincte des projets retenus

Les informations suivantes ont été tirés de la documentation disponible sur les projets retenus (notamment avis de la Mission régionale d'autorité environnementale - MRAe et avis de l'Autorité Environnementale - AE).

9.1.3.1 Centrale solaire en fonctionnement du Serreuille

La centrale photovoltaïque du Serreuille est un projet de 10,5 MWc implanté sur un terrain de 18 ha. Initialement implanté sur un ensemble de parcelles agricoles en jachères, avec une vocation agricole à terme (maintien de cultures entre les panneaux), le site correspond aujourd'hui à un ensemble en prairie pâturée.

Milieu naturel :

L'avis de la MRAe associé à l'étude d'impact et rendu en 2016 précisait la présence de plusieurs espèces d'oiseaux comme le Cochevis huppé, l'Alouette des champs, le Tarier pâtre ou encore le Faucon crécerelle. Plusieurs espèces de reptiles et d'amphibiens sont susceptibles d'être présentes ou observées lors des inventaires comme la Couleuvre verte et jaune, l'Alyte accoucheur et la Salamandre tachetée.

Les vieux arbres autour du site sont susceptibles d'abriter le Grand Capricorne (effectivement constaté lors des inventaires du projet objet du dossier par les experts d'Ecotone).

9.1.3.2 Projet photovoltaïque de Poucharramet

Le projet, porté par Pouch Energies (Valorem), prévoit la construction et l'exploitation d'une centrale photovoltaïque au sol sur une surface clôturée de 21 ha, sur des terrains agricoles non exploités depuis 30 ans au niveau des lieux-dits « Coulomé » et « Liot » de la commune de Poucharramet. Compte tenu des terrains concernés et de la nature du projet, les principaux enjeux environnementaux identifiés sont la préservation de la biodiversité et des fonctionnalités écologiques ainsi que l'intégration paysagère du projet.

Milieu naturel :

Le site d'implantation est principalement composé d'une friche rudérale herbacée à arbustive suite à l'arrêt de son exploitation agricole. Les principaux enjeux identifiés proviennent de la présence d'un pied de Lupin réticulé (espèce protégée au niveau régional), de la densité élevée de passereaux nicheurs patrimoniaux, des habitats favorables à la reproduction des amphibiens et/ou des odonates (fossé, cariçaie, dépressions humides) et la présence de vieux chênes favorables à la reproduction du grand capricorne (espèce protégée). De manière globale, la construction et l'exploitation du projet seront susceptibles de modifier la biodiversité de la faune et de la flore par la destruction d'habitat et d'individus ainsi que la perturbation du cycle biologique d'espèces (altération du biotope, dérangement). Par ailleurs, 18 ha de friche herbacée et fourrés seront détruits par le projet. Ce type de milieu présente un intérêt particulier dans le contexte d'agriculture intensive dans lequel il s'insère et constitue un habitat favorable pour des espèces d'oiseaux relativement communes mais protégées (Fauvette grisette, Cisticole des joncs, Tarier pâtre).

Paysage et patrimoine :

Le projet se trouve hors périmètre de protection et ne présente aucune covisibilité avec un monument ou site protégé. L'ambiance paysagère du secteur est principalement marquée par l'activité agricole céréalière. Le site d'implantation se trouve dans la grande unité paysagère du Pays Toulousain, sur un petit plateau composé d'une friche en court de recolonisation arbustive entourés de bois sauf au sud.

9.1.3.3 Projet photovoltaïque de Cantomerle, à Lavernose-Lacasse

Le projet de centrale photovoltaïque au sol de Cantomerle, sur la commune de Lavernose-Lacasse, porté par Urba 245, prévoit d'installer 6 500 panneaux photovoltaïques au sol au sein d'une emprise clôturée de 3,5 ha. Les terrains visés, anciennement lieu d'extraction de graves et de sable, ont fait l'objet d'un comblement en 2020 et 2021 en matériaux inertes. Les enjeux relatifs à la biodiversité, la ressource en eau, le paysage, le patrimoine et les risques naturels apparaissent faibles. Ceci justifie en grande partie le choix d'implantation final retenu d'un tel projet qui répond aux orientations nationales et régionales (privilégier les zones anthropisées).

Milieu physique :

Il n'existe aucun cours d'eau au sein de l'aire d'étude bien que le projet soit bordé au nord et à l'ouest par des lacs issus de l'extraction des granulats alluvionnaires. Les principales sources de pollution concernent, durant les travaux, les potentielles fuites d'hydrocarbures des engins.

Milieu naturel :

La zone d'étude est principalement composée de milieux remaniés et perturbés par l'activité humaine (friches herbacées, zones rudérales). Les principaux milieux d'intérêts ont été évités par les installations (plan d'eau, herbier à Jussie et ripisylve). Aucune flore remarquable protégée ou patrimoniale ne se situe au sein de l'aire d'étude. La faune observée sur la zone d'étude apparaît très peu diversifiée du fait de l'homogénéité et du faible intérêt des habitats naturels présents. Les milieux humides environnants sont toutefois favorables à la reproduction des amphibiens ou des odonates. L'impact du projet correspondra à une réduction des potentialités d'accueil pour la reproduction, la chasse ou le repos des espèces d'oiseaux ainsi qu'à la possible destruction à la marge d'individus et d'habitats de reproduction et d'alimentation pour le Lézard des murailles.

Paysage et patrimoine :

L'aire d'étude du projet est caractérisée par une ambiance paysagère marquée par des activités humaines (parc photovoltaïque existant, extraction de matériaux, ligne à haute tension, voie ferrée). La composition de la plaine de la Garonne, les haies, boisements, ripisylve, merlon et voie ferrée présents tendent à minimiser la perception de la centrale depuis la majorité des lieux de vie. Pour limiter l'impact visuel de la centrale, le merlon situé le long de la route de Noé sera conservé permettant de masquer la vue depuis la route. Le long de la voie ferrée, la haie basse sera conservée et des plantations ponctuelles seront réalisées.

9.1.3.4 Installation de stockage de déchets inertes de Cantomerle, à Lavernose-Lacasse

Ce projet vise l'exploitation d'une installation de stockage de matériaux inertes sur des surfaces actuellement en eau pour un total de 11 ha sur la commune de Lavernose-Lacasse. Le projet consistera à remblayer les plans d'eau, les berges et les espaces périphériques, afin de créer *in fine* une plateforme devant accueillir des projets d'intérêt collectif (projet photovoltaïque et crématorium).

Milieu physique :

Bien que les mesures d'atténuation minimisent les risques d'incidences sur les eaux superficielles et souterraines, le comblement complet des deux lacs conduira à accroître les variations du niveau d'eau de la nappe et présentera un risque de débordement à l'extérieur du site. Les variations du niveau des eaux sur les secteurs non remblayés paraissent toutefois acceptables (quelques centimètres), compte tenu de l'environnement du projet (zones de gravières et espaces agricoles, captages pour l'alimentation en eau potable distant du projet).

Milieu naturel :

Il apparaît que le projet conduira à la destruction d'une flore protégée et d'habitats naturels favorables à des espèces faunistiques protégées. Seront détruits 6,5 ha de milieux aquatiques, 0,7 ha de milieux humides et 1,6 ha de milieux ouverts / semi-ouverts et buissonnants. Ces derniers représentent des habitats de reproduction d'oiseaux (Héron pourpré, Hypolaïs polyglotte), de reptiles (Couleuvre verte et jaune, Lézard vert occidental) et d'insectes notamment. De plus, un déboisement d'environ 1 ha identifié comme habitat de reproduction et refuge de chiroptères entrainera la mise en place de mesures de compensation. D'autres mesures de compensation, concernant les plans d'eau et les habitats ouverts sont également proposés avec la mise en place de plans de gestion. Enfin, la présence d'une plante protégée à l'échelle régionale, la Marisque ou Cladium des marais, tolérant mal les variations du niveau de la nappe, nécessite de prévoir un phasage du remblayage pour rechercher le moindre impact hydrogéologique et écologique. A défaut, une transplantation pourra être effectuée.

Paysage et patrimoine :

L'aire d'étude est par ailleurs l'objet d'activités extractives qui ont contribué à la création d'un vaste ensemble de lacs cernés de végétation formant un paysage spécifique créé par l'homme au niveau de la plaine alluviale de la Garonne. L'environnement est également très marqué par les infrastructures : nombreuses lignes électriques très haute tension, voie ferrée et autoroute A64. Afin de minimiser les impacts visuels des travaux et en anticipation des futurs usages souhaités par la collectivité, une haie arborescente sera plantée en pré-verdissement le long de la limite sud du site afin de masquer les travaux de remblayage le long de cette voie ainsi que depuis le lac de Pouvil. Il n'existe pas de point de vue remarquable, touristique ou de noyau urbain qui serait visible depuis la zone et réciproquement.

9.2 Evaluation des incidences cumulées

Les incidences cumulées sont évaluées de manière globale sur les différentes composantes étudiées, à l'image de l'EIE : le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et le paysage.

9.2.1 Incidences cumulées sur le milieu physique

Dans le cadre du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, à l'exception de travaux localisés et de faible ampleur (tranchées de raccordement électrique, fonds de fouille des postes électriques), aucune opération de terrassement ou de nivellement visant à modifier la topographie des terrains ne sera nécessaire, celle-ci étant en l'état compatible avec l'installation de la centrale photovoltaïque telle que projetée (cf. 0).

En l'absence de terrassement ou décapage généralisé, il n'y aura pas de mise à nu systématique du sol. De ce fait et étant donné la topographie relativement plane du site, en cas d'épisode pluvieux, le risque d'érosion par entrainement des sols *via* les eaux de ruissellement sera faible. Le risque d'érosion concernera davantage la concentration des écoulements pluviaux au pied des panneaux. Cette incidence restera toutefois très localisée et de faible ampleur.

L'imperméabilisation des sols engendrée par le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm est également faible. Celle-ci atteindra 1 700 m² en phase d'exploitation (cf. 7.1.2.1).

Enfin, aucun rejet ou prélèvement d'eau ne sera réalisé dans le cadre du projet et les seuls risques de pollution du sous-sol, des nappes et des eaux de surface relèvent de risques accidentels. Rappelons que seuls deux passages de fossés agricoles se situent au niveau des emprises du projet, ceux-ci seront alors renforcés et élargis ; les fossés étant conservés par le projet. De plus, des mesures spécifiques seront mises en œuvre dans le cadre du projet pour limiter le risque de pollution accidentelle (cf. chapitre 8.3 Mesures).

Concernant les projets alentour, leurs incidences sur le milieu physique ne sont pas connues avec précision (ampleur des terrassements, surfaces imperméabilisées, etc.). Pour autant, il apparaît probable qu'elles soient notables localement pour les projets concernant le lieu-dit de Cantomerle, sur la commune de Lavernose-Lacasse, de par leur ancienne activité d'extraction de graves et de sable.

La réalisation des différents projets engendrera nécessairement des perturbations locales du milieu physique, mais d'une ampleur somme toute limitée à l'échelle de l'aire d'étude de 5 km, qui représente une surface de plus de 78 km². En tout état de cause, étant donné les incidences résiduelles non significatives attendues dans le cadre du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, il n'y a pas lieu de considérer d'incidences cumulées significatives sur les composantes du milieu physique.

9.2.2 Incidences cumulées sur le milieu naturel

Habitats naturels et flore :

Le projet du Lherm se situant sur une zone actuellement cultivée, les mesures de réduction permettant d'atteindre un impact résiduel négligeable du fait de la plantation de haies et du maintien de prairie autour des ombrières, aucun impact cumulé n'est attendu sur les habitats naturels, autant avec le projet de Poucharramet réalisé sur des friches ou avec les projets de Lavernose-Lacasse en milieux aquatiques ou récemment remaniés (zones rudérales).

Par ailleurs, la centrale photovoltaïque de Serreuille a été construite sur des cultures en jachères et abrite aujourd'hui des prairies pâturées, n'impliquant pas d'impact cumulé sur les habitats naturels *stricto sensus*.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur la flore, au regard de l'absence de flore patrimoniale sur le projet du Lherm et de l'évitement des espèces.

Avifaune :

Concernant l'avifaune, malgré la présence d'espèces concordantes entre les projets identifiés et le projet d'ombrières du Lherm, aucun impact cumulé n'est retenu. En effet, le maintien sur le site du Lherm d'espaces herbacés, non cultivés, permettra aux espèces identifiées en reproduction sur les milieux herbacés de se maintenir, contrairement au projet de Poucharramet par exemple qui concerne 23 ha de friches et fourrés peu représentés dans le paysage local.

De plus, le projet du Lherm se situe déjà en milieu instable du fait de l'activité agricole, qui entraine une modification régulière des usages des milieux par les espèces, contrairement aux autres projets, concernant des friches en cours de recolonisation arbustive (Poucharramet) ou des gravières en cours de recolonisation par la faune (Lavernose-Lacasse).

Ainsi, pour 2 ha de friches et prairies perdus sur le projet du Lherm, 5,2 ha seront ensemencés et conservés en prairie autour des ombrières, limitant les impacts directs sur site et les impacts cumulés avec les autres projets sur l'avifaune.

Le projet du Serreuille a entrainé la perte de 18 ha de cultures en jachère, favorables à l'avifaune, notamment la Pie-grièche écorcheur et le cortège des espèces identifiées aussi sur le projet objet du dossier. Le maintien en prairies pâturées permet le maintien d'une accessibilité à l'alimentation pour les espèces des milieux agropastoraux comme la Cisticole des joncs ou la Pie-grièche écorcheur. Certaines espèces pourront se maintenir en nidification sous les panneaux comme l'Alouette des champs ou l'Alouette lulu et le Tarier pâtre pourra utiliser les emprises clôturées pour son alimentation.

Dans le principe où la compensation nécessaire pour le projet de stockage des déchets inertes est suffisamment dimensionnée, aucune incidence cumulée n'est attendue du fait de l'implantation du projet du Lherm pour les espèces d'oiseaux concordantes dont la Cisticole des joncs ou le Tarier pâtre.

Chiroptères :

De même que pour l'avifaune, le projet des ombrières du Lherm présente un impact peu élevé sur les chiroptères en alimentation, du fait du maintien d'espace enherbés et de la création de haie autour du projet. Les autres projets estiment avoir un impact très faible à faible sur ce groupe susceptible de continuer à s'alimenter sur les centrales photovoltaïques ou sur les zones remblayées. Se situant sur le même type de milieux avant sa construction, la centrale photovoltaïque du Serreuille n'a pas dû avoir d'impact notable sur l'activité des chiroptères en milieux agricole.

Aucun impact cumulé n'est attendu par destruction de gîte arboricole, le projet du Lherm ne concernant aucun arbre favorable.

Dans l'hypothèse où la compensation nécessaire pour le projet de stockage des déchets inertes est suffisamment dimensionnée, et du fait du maintien d'espaces herbacés et la plantation de haies autour des ombrières du Lherm, aucune incidence cumulée du fait de l'implantation des ombrières n'est attendue sur les chiroptères en alimentation.

Faune terrestre :

Le projet du Lherm n'induira pas d'impact cumulé sur la petite faune, principalement concernée par la fragmentation de ses habitats, en l'absence de clôture sur le projet, d'autant plus avec la création de nouvelles haies, favorables aux déplacements des reptiles, amphibiens et petits mammifères.

En l'absence d'impact sur les arbres favorables au Grand Capricorne sur le projet du Lherm, aucun impact cumulé n'est attendu sur cette espèce.

Une perte d'habitats favorables aux invertébrés des milieux herbacés (friches, zones rudérales, prairies) est retenue sur les projets du Lherm et de Poucharramet. Toutefois, les mesures de réduction mises en œuvre sur le projet du Lherm permettent de réduire cet impact cumulé à un niveau négligeable, les bandes enherbées et prairies maintenues étant favorables à ce groupe actuellement peu diversifié du fait de l'activité agricole sur site.

La centrale du Serreuille, bien que concernant 18 ha, apparait avoir fourni un habitat complémentaire pour les invertébrés avec le maintien en prairie pâturée pouvant abriter une végétation favorable à la reproduction et l'alimentation des cortèges d'orthoptères ou de lépidoptères. Plusieurs mesures en faveur des amphibiens ont été mises en œuvre sur le projet (création de fossés et de mare favorables à l'Alyte accoucheur et à la Salamandre tachetée), n'induisant pas un impact sur ce groupe. Nombre d'observation se situait d'ailleurs sur le fossé bordant la centrale lors des inventaires pour le projet ici concerné.

Ainsi, aucun impact cumulé du fait de l'implantation du projet du Lherm n'est attendu sur la faune terrestre.

Aucun impact cumulé du fait de l'implantation du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm n'est attendu sur le milieu naturel.

9.2.3 Incidences cumulées sur le milieu humain

9.2.3.1 Incidences sur les activités économiques

La production d'électricité au moyen de centrales photovoltaïques dans le département, et à plus petite échelle, a des conséquences positives pour l'économie locale : « autonomie » énergétique, nouvelles ressources budgétaires pour les collectivités et création d'emplois locaux notamment pendant la phase de chantier. Cette production locale d'électricité d'origine renouvelable participe également à la sécurisation du réseau électrique. Les projets photovoltaïques sont par ailleurs sources de retombées financières pour les collectivités locales (Commune, Communauté de Communes, Département et Région), via la perception de taxes, impôts et revenus locatifs.

La plupart des autres projets alentour participeront également à la dynamisation économique du territoire, que ce soit lors du chantier de réalisation (source d'emplois) ou de l'exploitation.

Au regard des retombées économiques sur le territoire de l'aire d'étude considérée, l'incidence cumulée des différents projets sur le plan économique est plutôt considérée comme positive.

9.2.3.2 Incidences sur les activités humaines

Les principales incidences du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm sur les activités humaines concerneront la chasse (amputation de surfaces chassables) et l'agriculture (emprises temporaire et permanente des installations).

En effet, d'après la Fédération Départementale des Chasseurs de Haute-Garonne, l'activité cynégétique locale sera amputée d'une surface estimée à 60 ha du fait de l'interdiction de tirs sous et à proximité des ombrières. Toutefois, rappelons que plusieurs mesures sont proposées en faveur des chasseurs : l'évitement des habitats de petit gibier, le dégagement de responsabilité des acteurs cynégétiques en cas de dégâts agricoles, le maintien d'une capacité de chasser aux abords du parc avec l'installation de miradors, la mise en place d'infrastructures agroécologiques (IAE) en faveur de la petite faune chassable et la mise en place d'un suivi des mesures cynégétiques sur 20 ans. Au final, l'incidence du projet d'ombrières agrivoltaïques est plutôt favorable sur l'activité cynégétique locale.

Concernant l'activité agricole, les principales incidences du projet concernent l'immobilisation des parcelles agricoles et le dérangement de l'activité de l'exploitation temporairement en période de chantier ainsi que de manière semi-permanente pendant les 40 ans d'exploitation prévue, le prélèvement d'environ 1,4 ha de surface exploitable. Plusieurs mesures sont également proposées en faveur de l'activité agricole, notamment la réduction des contraintes hydriques de l'exploitation concernée avec la mise en place d'une irrigation au niveau des structures porteuses des ombrières photovoltaïques et la mise en place d'un suivi des cultures sous ombrières sur 5 ans par la Chambre d'Agriculture 31. De plus, ces incidences seront compensées de manière collective sur la filière impactée via la mise en place d'une compensation financière d'un montant de 22 005 €. Ainsi, le projet agrivoltaïque a plutôt une incidence positive sur l'activité agricole du secteur concerné.

Pa ailleurs, plusieurs des projets alentour impliquent directement ou indirectement des parcelles cultivées. Les surfaces cumulées de ces aménagements consommant des terres cultivées apparaissent relativement significatives à l'échelle considérée (21 ha pour le projet photovoltaïque de Poucharramet en particulier). Néanmoins, conformément à la règlementation en vigueur, ces prélèvements feront nécessairement l'objet de compensation en cas d'impossibilité d'assurer le maintien d'une activité agricole.

En définitive, la réalisation des différents projets aura une incidence cumulée significative sur les activités humaines en termes de surfaces impactées et prélevées. Cette incidence est toutefois à nuancer, car celle-ci sera compensée qualitativement au-delà des surfaces impactées.

9.2.3.3 Incidences en matière de nuisances de voisinage

On peut prévoir que la réalisation des projets alentour soit à l'origine de nuisances pour les riverains et usagers locaux. Néanmoins, le caractère temporaire de ces nuisances, l'éloignement entre les secteurs concernés ainsi que la faible probabilité d'une occurrence simultanée sont autant de facteurs qui limitent le risque de cumul des incidences. Le cas échéant, la part du projet agrivoltaïque de Lherm apparaît non significative.

En raison du caractère temporaire des nuisances, de l'éloignement des secteurs concernés et de la faible probabilité d'occurrence simultanée, aucune incidence cumulée n'est à attendre à l'échelle de l'aire d'étude considérée.

9.2.4 Incidences cumulées sur le paysage et le patrimoine

En croisant l'implantation des projets considérés dans le cadre des incidences cumulées avec la carte des zones d'influences visuelles du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, il est possible d'avoir une première approche des éléments concernés par des covisibilités effectives avec ce dernier.

Il faut rappeler que, pour que la covisibilité soit effective entre deux éléments, ceux-ci doivent être suffisamment visibles et comparables dans le même champ de vision. Si l'un des deux est à peine perceptible ou fondu dans un contexte bâti ou végétal par exemple, il n'y a pas d'effet notable. Ainsi, sur les secteurs de visibilité nulle à très faible, où le présent projet n'a pas d'effet visuel significatif, ses effets cumulés avec les autres projets ne seront pas non plus significatifs.

Il a été montré, dans le chapitre consacré aux incidences sur le paysage et le patrimoine (7.4), que les zones de visibilité théorique du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm étaient concentrées sur le plateau où se trouvent les installations projetées. La plaine de la Garonne, dans laquelle sont implantés les projets de centrale photovoltaïque au sol de Cantomerle et d'installation de stockage de déchets inertes de Cantomerle (commune de

Lavernose-Lacasse), est ainsi très faiblement concernée par des visibilités sur le présent projet. Ce dernier, ainsi que les projets de Cantomerle, ne seront donc jamais au sein du même champ de vision. Cela est par ailleurs renforcé par la distance supérieure à 5 km qui les sépare.

Le projet photovoltaïque de Poucharramet se présente sur un plateau, séparé de la lisière ouest de la vallée du Touch par un talus densément boisé. Il s'inscrit hors des zones de visibilité théorique du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm. Il en est de même pour l'ensemble du plateau qui l'accueille ou la vallée du Touch. Par ailleurs, la végétation dense qui entoure le projet de Poucharramet limite les visibilités sur ce dernier depuis les environs. Il n'y a donc pas de relations visuelles possibles entre ce projet photovoltaïque et celui d'ombrières agrivoltaïques de Lherm.

Aucune incidence cumulée sur le paysage et patrimoine n'est ainsi identifiée entre le projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm et les trois projets recensés dans le cadre de cette analyse.

9.3 Synthèse sur les incidences cumulées

Incidences cumulées

L'analyse des incidences cumulées du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm avec les projets photovoltaïques de Poucharramet et de Lavernose-Lacasse ainsi que le projet d'installation de stockage de déchets inertes également à Lavernose-Lacasse, montre que :

- Concernant les milieux physique et humain, aucune incidence cumulée significative n'est à attendre ;
- Concernant le milieu naturel, les incidences cumulées peuvent être définies comme négligeables ;
- Concernant le paysage et le patrimoine, les incidences cumulées sont évaluées à un niveau nul.

10 SCENARIOS D'EVOLUTION DU SITE DE LHERM

Conformément au 3° du II de l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit présenter l'évolution des aspects pertinents de l'environnement traités dans l'état initial, dénommé scénario de référence, « *en cas de mise en œuvre du projet, ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

10.1 Éléments de cadrage 277
10.1.1 Territoire considéré 277
10.1.2 Échelle de temps 277
10.1.3 Les scénarios présentés 277
10.2 Éléments de caractérisation de l'évolution du site 277
10.2.1 Dynamique d'évolution du site 278
10.3 Tableau comparatif des scénarios d'évolution du site 279

Un site dominé par l'agriculture

10.1 Éléments de cadrage

Le présent chapitre a pour objectif de déterminer l'évolution probable du site :

- En cas de réalisation du projet agrivoltaïque de Lherm, on parle de « **scénario d'évolution avec projet** » ;
- En son absence, il sera alors question de « **scénario d'évolution sans projet** ».

Pour ce faire, il est nécessaire dans un premier temps de déterminer sur quel territoire et à quelle échelle de temps seront réalisées ces projections mais aussi de fixer les limites de cet exercice de prospective.

10.1.1 Territoire considéré

Le territoire à étudier est défini comme le périmètre susceptible de connaître des évolutions du fait de l'implantation du parc photovoltaïque.

De nombreux paramètres entrent en compte pour définir l'évolution d'un site (cf. § 10.2). Néanmoins, ceux-ci ne sont pas nécessairement connus sur des territoires importants et, s'ils le sont, demanderaient pour certains des moyens et un temps de traitement très importants. Par ailleurs, les effets d'un aménagement tel qu'un parc photovoltaïque n'ont globalement pas de répercussions notables sur l'évolution de l'environnement à large échelle.

Ainsi, **le territoire considéré pour la définition des scénarios d'évolution du site, en présence et en l'absence de projet, portera sur le périmètre de la zone d'implantation potentielle.**

10.1.2 Échelle de temps

L'analyse de l'évolution du site implique une projection dans le temps suffisamment longue pour pouvoir constater des conséquences probables liées à la présence ou à l'absence du projet de Lherm. Cette projection est néanmoins bornée par la durée de vie d'un parc photovoltaïque.

Une projection de 40 ans à compter de la mise en service théorique du parc photovoltaïque est retenue. Cette date de mise en service ne peut être définie précisément mais les caractéristiques initiales du site considérées à ce moment-là sont celles définies par l'état initial (cf. chapitre 3).

10.1.3 Les scénarios présentés

L'évolution future du site, en présence ou en l'absence de projet photovoltaïque, dépend d'un certain nombre de facteurs locaux pouvant fournir un éclairage sur l'avenir du territoire (règles d'occupation du sol, stabilité des écosystèmes en place, économie locale, activités pratiquées, etc.) sans l'assurer pour autant compte tenu de leur caractère évolutif et de l'apparition potentielle d'évènements imprévisibles (modifications de la règlementation, évènements naturels extrêmes, changement de modèle économique du territoire, crise financière, apparition d'espèces invasives, etc.).

Ainsi, quel que soit le scénario considéré, les possibilités d'évolutions sont nombreuses et il est impossible de les présenter de manière exhaustive et détaillée. C'est pourquoi la détermination des scénarios réalisée dans les chapitres suivants s'attachera à présenter **la tendance la plus probable d'évolution du site en présence et en l'absence de projet**, et ce pour les différentes thématiques environnementales traitées dans la présente étude d'impact.

10.2 Éléments de caractérisation de l'évolution du site

Comme son nom l'indique, le "scénario d'évolution avec projet" correspond à l'évolution supposée du site de Lherm en cas de réalisation du projet d'ombrières agrivoltaïques. Afin d'envisager au mieux ce scénario, il est nécessaire de s'appuyer sur :

- L'extrapolation de sa **dynamique évolutive passée** déterminée en particulier grâce à la comparaison de photographies aériennes prises à différentes époques ;
- L'étude de caractérisation des **incidences résiduelles du projet** réalisée dans le présent dossier. En effet, bien qu'elles soient réduites autant que possible, ces incidences résiduelles pourraient influencer l'évolution du site. Leur évaluation résulte de l'analyse des incidences brutes du projet au regard de l'état initial du site et des mesures mises en place. Ces différentes composantes sont donc prises en compte dans la définition du scénario d'évolution avec projet ;
- Les **règles d'urbanisme et documents de planification territoriale** en vigueur et en cours d'élaboration qui s'appliquent sur le territoire de Lherm. Ces règles et documents déterminent en effet l'utilisation du sol actuelle et future du territoire communal et donc du site d'implantation du projet ce qui apporte un éclairage sur l'avenir du site ;
- Les **risques majeurs identifiés** sur le site ainsi que les **conséquences du dérèglement climatique** susceptibles de modifier de manière durable l'environnement.

Concernant le "scénario d'évolution sans projet", l'aperçu de l'évolution probable du site sera basé sur la méthodologie détaillée ci-dessus en excluant les éléments relatifs aux incidences du projet.

Les éléments de caractérisation de l'évolution du site sont présentés ci-après.

10.2.1 Dynamique d'évolution du site

La comparaison de photographies aériennes passées et présentes permet d'observer l'évolution du territoire d'étude au cours du temps. L'illustration suivante met ainsi en vis-à-vis l'occupation du sol de la zone d'implantation potentielle et de ses abords sur la période 1950 – 1965 et actuellement (2019).



Période 1950-1965



Actuellement (2019)

Carte 104 : Comparaison du territoire occupé par la zone d'implantation potentielle entre la période 1950 -1965 et actuellement (Source : IGN - https://remonterletemps.ign.fr/)

En plus de 60 ans, aucune évolution notable n'est à signaler quant à l'occupation du sol de la zone d'implantation potentielle qui reste vouée à l'agriculture (terrains cultivés).

En effet, l'occupation du sol reste en 2019 largement dominée par l'activité agricole. Les changements relèvent davantage de l'évolution parcellaire que de la proportion de l'espace occupé par l'agriculture. En effet, l'espace agricole des années 50 et 60 constituait une véritable mosaïque parcellaire. Or les parcelles ont fait, depuis lors, l'objet d'un remembrement agricole concomitant à la mécanisation des outils agricoles. Celles-ci sont devenues plus grandes et davantage tournées vers une production de grande culture.

De plus, on constate une progression des zones urbanisées avec l'étalement des lieux-dits et des zones d'habitation, notamment à l'ouest et au nord-est du projet. Ces zones à vocation d'habitat se sont développées au détriment de parcelles agricoles encore exploitées il y a 50 ans.

Ainsi, au vu de l'évolution passée du site, le **maintien des cultures** (dans les 40 ans à venir) semble correspondre à l'hypothèse la plus probable en l'absence de projet d'ombrières agrivoltaïques.

10.3 Tableau comparatif des scénarios d'évolution du site

Au regard des éléments présentés ci-avant, le tableau suivant détaille, pour chacune des grandes thématiques environnementales traitées dans la présente étude d'impact, l'évolution du site en cas de réalisation du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm (*scénario avec projet*) ou en son absence (*scénario sans projet*).

Tableau 120 : Comparaison des scénarios d'évolution du site au regard des quatre grandes thématiques environnementales

Thématiques	Scénarios d'évolution	
	En l'absence de réalisation du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm	**En cas de réalisation du projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm**
Milieu physique	Les caractéristiques physiques du site (topographie locale, pédologie) devraient rester globalement identiques. Elles sont néanmoins susceptibles d'être modifiées en fonction des constructions et aménagements autorisés sur le secteur concerné du plan local d'urbanisme (zones agricoles). En effet, celles-ci pourraient être à l'origine d'évolutions du milieu physique localisées et peu perceptibles. Seules certaines opérations pourraient avoir des incidences notables sur la pédologie locale en particulier et, dans une moindre mesure, sur la topographie locale en cas de mouvements de terrains importants. Les éventuels évènements climatiques causés et/ou renforcés par le dérèglement climatique ne devraient pas avoir d'influence sur les caractéristiques physiques du site au vu de l'échelle de temps considérée (40 ans).	Les caractéristiques physiques du site seront faiblement affectées par le projet, qui n'impliquera pas de terrassements ou d'imperméabilisations notables et préservera le fonctionnement hydrologique du site.
Milieu naturel	En l'absence du projet du Lherm, l'activité agricole en place (maïsiculture irriguée et rotations de cultures annuelles) sera maintenue et aucune modification notable des milieux ne sera constatée à court terme. Toutefois, l'évolution des besoins de production dans un contexte de crise politique et alimentaire pourrait valoir une intensification des pratiques sur l'ensemble de la zone d'étude à moyen terme avec une augmentation des surfaces en maïs irriguée au détriment des rotations, par ailleurs plus favorables à la faune et la flore messicole. L'évolution climatique entrainant des sècheresses de plus en plus fréquentes une dégradation des milieux, notamment humides, par dégradation des conditions d'hygrométrie (assèchement des dépressions, baisse des niveaux d'eau dans le canal central) pourra être constatée à long terme. En effet, l'évapotranspiration pourra être trop importante sur ces milieux, bien qu'irrigués, pour permettre le maintien des conditions humides du secteur, de la végétation associée (haies, fourrés, bandes enherbées) et des habitats d'espèces. La densification de l'exploitation irriguée sera défavorable à la faune, dont l'attrait pour le maïs apparait relativement faible en période de reproduction. L'enjeu des milieux attenants pourra se voir dégradé par une gestion plus intensive de la zone d'étude.	L'implantation du projet permettra le maintien des cultures irriguées en place. Toutefois, la présence d'ombrières permettra de réduire l'évapotranspiration en maintenant un ombrage sur les cultures et devrait réduire les conséquences de la sècheresse à l'échelle locale. En effet, la réduction de l'évapotranspiration pourra entrainer une baisse des besoins en irrigation. Les mesures de réduction de création de haies et d'ensemencement et maintien de prairies et bandes enherbées seront favorables à la biodiversité en place en gelant des surfaces à la culture intensive, permettant aux espèces observées (Cisticole des joncs, Tarier pâtre, rapaces en alimentation, chiroptères, reptiles et amphibiens) de continuer à utiliser la zone d'étude à moyen terme (durée de vie des ombrières). Par ailleurs, l'accompagnement à la conservation des enjeux identifiés sur la zone d'étude, qui ne serait pas mis en place en dehors de la présence du projet, apparait favorable à la protection des individus de Campagnol amphibie en reproduction sur le canal central et aux chiroptères en gîte au sein de la grange.
Milieu humain	En l'absence de réalisation du projet photovoltaïque, les activités aujourd'hui exercées sur le site du projet pourront perdurer à l'échelle de temps considérée. Il s'agit avant tout d'une exploitation agricole, aucune autre activité notable n'ayant été mise en évidence. En outre, le plan local d'urbanisme en vigueur ne prévoit, à court ou moyen terme, aucune modification substantielle de la vocation de ces terrains. En effet, son règlement encadrant les occupations du sol et les aménagements autorisés, devraient permettre d'assurer le maintien de l'activité agricole et des pratiques qui l'accompagnent.	La réalisation du projet d'ombrières agrivoltaïques permet la continuité de l'activité agricole en présence, ainsi que les autres activités annexes qui peuvent y être observées telles les activités cynégétiques (contraintes mais préservées aux abords du projet). En effet, aucune clôture autour des ombrières y interdisant l'accès ne sera mise en place, toutefois des restrictions de tir seront appliquées en direction des installations concernant la chasse.
Paysage et patrimoine	En l'absence de réalisation du projet agrivoltaïque de Lherm, le paysage devrait rester globalement le même avec la poursuite de l'activité agricole. Cette dernière est à l'origine d'un paysage relativement ouvert. Toutefois, l'irrigation à pivot centrale déployée sur les parcelles engendrent des espaces délaissés dans lesquels se développe une végétation arbustive et arborée. Cette dernière est probablement amenée à progresser et à se densifier.	La réalisation du projet d'ombrières agrivoltaïques ne modifiera pas entièrement l'activité agricole actuellement en place. Toutefois, il viendra composer un nouveau paysage où les horizons seront densifiés par les structures. Cela se traduira par une modification de l'ambiance paysagère du site, où se mélangeront alors éléments industriels, agriculture et boisements.

11 ANNEXES

La réalisation de la présente étude d'impact sur l'environnement s'appuie sur différents textes de lois, courriers, documents ou études et sondages dont les principaux sont consultables ci-après.

11.1 Annexe 1 : Réponses aux consultations menées dans le cadre de l'étude d'impact ..283
11.2 Annexe 2 : Rapport d'expertise naturaliste - ECOTONE.....297
11.3 Annexe 3 : Etude préalable sur l'économie agricole - EPITERRE 298
11.4 Annexe 4 : Etude cynégétique - FDC 31.....299
11.5 Annexe 5 : Contrat de dégagement de responsabilité (cf. Mesure Hu-E3).....300

11.1 Annexe 1 : Réponses aux consultations menées dans le cadre de l'étude d'impact

Une trentaine de Services de l'Etat et autres organismes ont été consultés dans le cadre de l'étude d'impact. Les réponses reçues sont reproduites dans les pages suivantes.

Tableau 121 : services consultés dans le cadre de la présente étude d'impact

Type	Organisme / Structure consulté(e)		Retour de consultation
Aéronautique - Radars - Servitudes radioélectriques	**Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC)**		14/02/2023
Agriculture-Forêts	**Office National des Forêts (ONF)**	Direction territoriale Midi-Méditerranée	13/12/2022
Architecture - Patrimoine	**Direction régionale des affaires culturelles (DRAC)**	Occitanie	08/02/2023
Eau	**Syndicat mixte de l'eau et de l'assainissement (SMEA)**	Haute-Garonne	04/11/2022
Eau	**Syndicat Intercommunal des Eaux des Coteaux du Touch (SIECT)**		04/11/2022
Loisirs	**Fédération Départementale des Chasseurs (FDC)**	Haute-Garonne	07/12/2022
Loisirs	**FFRandonnée**	Occitanie	05/01/2023
Services de l'Etat	**Direction Départementale des Territoires (DDT)**	Haute-Garonne	18/11/2022
Services de l'Etat	**Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)**	Occitanie	07/12/2022
Tourisme	**Office de tourisme**	Cœur de Garonne	15/12/2022
Réseaux	**GrDF**	Direction Réseau Sud-Ouest	07/12/2022
Réseaux	**Enedis**		04/11/2022
Réseaux	**TDF**		07/12/2022
Réseaux	**RTE**	Sud-Ouest	04/11/2022
Réseaux	**SFR - Direction Opérationnelle**		09/12/2022
Réseaux	**Syndicat Départemental d'Énergie de la Haute-Garonne (SDEHG)**		04/11/2022

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté Égalité Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile

Direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

SNIA Sud-Ouest
Bureau Instruction des Servitudes Aéronautiques

Nos réf. : **N° 14027**
Vos réf. : Demande web du 8 décembre 2022
Affaire suivie par : Carine Delbos
snia-ds-bordeaux-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 06 25 14 73 49

Mérignac, le 13 février 2023

Société Abies

par GUO ou
par mail :

c.bouin@inddigo.com

Objet : Projet parc photovoltaïque au sol – Lherm (31)

Madame, Monsieur,

Par courriel cité en référence, vous nous demandez, dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque au sol, sur la commune de Lherm, dans le département de la Haute-Garonne, de vous communiquer toute information d'ordre aéronautique susceptible d'être prise en compte.

Je vous informe que le projet n'est concerné par aucune servitude d'utilité publique relevant de la réglementation aéronautique civile.

Pour l'étude de ce dossier, nous avons pris en compte les dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes issus de la note d'information technique du 10 novembre 2022.

Cette note est accessible sur le site du ministère de la Transition Écologique à l'adresse suivante:
https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/3_2_NIT_Photovoltaique_V5_signee_10nov2022.pdf

Considérant que le projet est situé à plus de 3 km d'un aérodrome ouvert à la circulation aérienne publique, l'installation de panneaux photovoltaïques n'appelle pas de remarques particulières.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

dgac SNIA
Signature électronique de :
Sébastien JALET
Chef du pôle de Bordeaux
DGAC/SNIA-SO

Service national d'Ingénierie aéroportuaire Sud-ouest – Aéroport, bloc technique – TSA 85002 – 33688 Mérignac cedex
Tél : 33(0)5 57 92 81 50

PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie

Affaire suivie par :
Sandy GUALANDI
05 67 73 21 24

sandy.gualandi@culture.gouv.fr

Références : LM-SG-NC-2023-47497

ABIES (pour la société TSE)

7 Avenue du général Sarrail

31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

Toulouse, le 8 février 2023

Lettre recommandée avec accusé de réception
Objet : Archéologie préventive - Consultation préalable à un projet d'aménagement
Références : LHERM (HAUTE-GARONNE), projet d'ombrières agrivoltaïques
CP0312992200098
Votre courrier du 6 décembre 2022
Livre V du Code du patrimoine

Madame, Monsieur,

Vous m'avez transmis un dossier relatif au projet visé en référence afin que j'examine s'il est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques. Cet envoi constitue une demande d'information préalable au titre de l'article R.523-12 du code du patrimoine.

J'ai l'honneur d'en accuser réception à la date du 6 décembre 2022.

Après examen du dossier, je vous informe que, en l'état des connaissances archéologiques sur le secteur concerné, de la nature et de l'impact des travaux projetés, ceux-ci ne semblent pas susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Ce projet ne donnera pas lieu à une prescription d'archéologie préventive.

En conséquence, je suis réputé avoir renoncé à émettre des prescriptions d'archéologie préventive. Ce renoncement est valable cinq ans sauf si votre projet connaît des modifications substantielles ou si l'état des connaissances archéologiques sur ce territoire évolue.

Je vous rappelle toutefois qu'en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques vous avez l'obligation d'en faire la déclaration immédiate auprès du maire de la commune concernée conformément à l'article L.531-14 du code du patrimoine, et je vous remercie d'en informer mes services.

Mes services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toutes les informations que vous jugerez utiles.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet de la région Occitanie,
et par délégation,Pour le Directeur régional des affaires culturelles,
et par subdélégation
Le conservateur régional de l'archéologie adjoint

Léopold MAUREL

Hôtel de Grave 5 Rue Salle l'Évêque CS 49020 34967 Montpellier cedex 02
Téléphone 04 67 02 32 00 - Télécopie
http://www.culture.gouv.fr/Drac-OCCITANIE/

De : AE (Autorité Environnementale) - DREAL Occitanie/DEC/DAE emis par GAUDRON Virginie - DREAL Occitanie/DEC/DAE/DAEO <ae.dreal-occitanie@developpement-durable.gouv.fr>
Envoyé : mercredi 7 décembre 2022 11:25
À : camille.bouin <camille.bouin@abiesbe.com>
Objet : Re: Préconsultation - projet d'ombrières agrivoltaïques sur la commune de Lherm (31)

Bonjour,

Vous trouverez sur notre visualiseur des données Etat la plupart des données de la DREAL ainsi que sur nos visualiseurs thématiques.
Voir leur accès depuis : https://www.picto-occitanie.fr/accueil/cartes
Les données Etat :
https://carto.picto-occitanie.fr/1/visualiseur_de_donnees_publiques.map

Vous pouvez effectuer une recherche sur la base communale **Indications territoriales Occitanie**: ITO
Le bouton **ITO** est présent en haut de la page d'accueil de notre plate-forme (dans le bandeau marron).
Cet outil de **base communale** vous permet de connaître différentes données présentes sur le territoire choisi.

Pour les recherches documentaires, je vous invite à consulter **le portail documentaire SIDE.**

Pour les données relatives au département de Haute-Garonne, je vous invite à vous rapprocher de la Direction Départementale des Territoires et du Conseil Départemental car ce sont eux qui gèrent ces données.ddt-direction@haute-garonne.gouv.fr

Vous pouvez également contacter directement pour plus de précisions sur les données SIG, l'utilisation de la plateforme Picto la division Système d'Information Géographique à l'adresse suivante :**sig.dreal-occitanie@developpement-durable.gouv.fr**

Cordialement.

DREAL Occitanie
Direction Énergie Connaissance
Département Autorité Environnementale
ae.dreal-occitanie@developpement-durable.gouv.fr
05 61 58 55 34

De : Johan ROY <johan@chasseurs31.fr>
Envoyé : mercredi 7 décembre 2022 12:42
À : camille.bouin@abiesbe.com
Cc : Michael FDC31 <michael@chasseurs31.fr>
Objet : Re: Fwd: Préconsultation - projet d'ombrières agrivoltaïques sur la commune de Lherm (31)

Madame,

Je vous remercie de consulter la Fédération des Chasseurs pour la réalisation de vos études d'impact, démarche qui va dans le bon sens au vu de la multiplication des projets photovoltaïques au sol dans le département et de leurs impacts sur les territoires de chasse. Cette prise de contact est d'autant plus importante que la Fédération des Chasseurs a pris la décision de dorénavant statuer défavorablement en CDPENAF sur tout projet dont l'étude d'impact n'intègrerait pas la prise en compte de son impact sur l'activité de chasse et sur la faune "ordinaire", et ne prévoirait pas en conséquence des mesures d'Évitement ou, à défaut, de Réduction et de Compensation permettant d'aboutir à un impact nul sur ces deux thématiques.

Pour permettre aux porteurs de projets d'évaluer leur impact sur ces éléments et de dimensionner les mesures adéquates, la FDC31 leur propose la réalisation d'une étude complémentaire et des préconisations à intégrer à l'étude d'impact. Cette étude se base sur les données internes de la Fédération, sur des éléments issus de modélisations des continuités écologiques des Ongulés développés avec le CEREMA Sud-Ouest, sur une collecte et une mise en forme des connaissances et des enjeux des associations communales de chasse et sur l'expertise de nos personnels techniques. Cette étude est livrée au porteur de projet et à son prestataire, en l'occurrence vous.

Le site que vous identifiez est porteur d'enjeux pour l'activité de chasse, pour la biodiversité ordinaire et pour les continuités écologiques du territoire de notre adhérent. Pourriez-vous me préciser vos disponibilités afin de que nous nous entretenions par téléphone pour discuter des modalités de l'intervention de la FDC31 et de la manière dont mes services pourraient proposer ces travaux à votre client, afin que nous puissions travailler de concert à la prise en compte de ces enjeux et préparer au mieux le dossier avant son examen par la Commission Départementale ?

Bien cordialement,

Fédération Départementale des Chasseurs
de la Haute-Garonne
23 Chemin de Laveran – CS 90002
31390 CARBONNE
Tél : 05.62.71.59.39
E-mail : fdc31@chasseurdefrance.com

1 Les DT /DICT / DT-DICT

Travailler à proximité de réseaux ne s'improvise pas !

Les points à vérifier sur le document :

1. Adresse de l'entreprise
2. Adresse du chantier
3. Présence des réseaux
4. Format du plan pour respecter l'échelle (A4 ou A3)
5. Cas d'un récépissé DT non classé en A =>

   Investigations complémentaires (IC) à faire obligatoirement

Retour des IC => grdf@retours-ic.protys.fr


Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Données à intégrer dans le dossier de consultation des entreprises

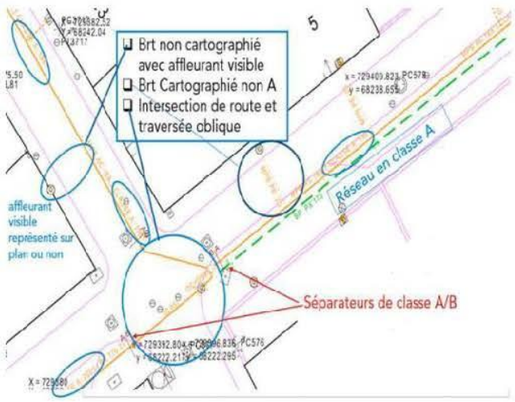
Afin de garantir la clarté des relations contractuelles entre les maîtres d'ouvrages et les entreprises et à limiter les dommages accidentels et les contentieux, n'hésitez pas à intégrer des clauses techniques et financières dans les marchés dans le cadre de la réglementation du décret anti-endommagement.

2 Les Plans

Les plans fournis de tous les concessionnaires (gaz, électricité, eau…) doivent être sur le chantier au format indiqué sur la DICT et à l'échelle 1/200-ème

Les classes de précision A ,B ou C

sont indiquées en cartographie sur chaque plan de réseau gaz.



3 Les affleurants

Les affleurants sont des indices de positionnement du réseau et des branchements.
Ils sont parfois masqués (enrobés, végétation, voiture, crépis …)

Coffrets en élévation



Plaques de signalisation



Coffrets en façade

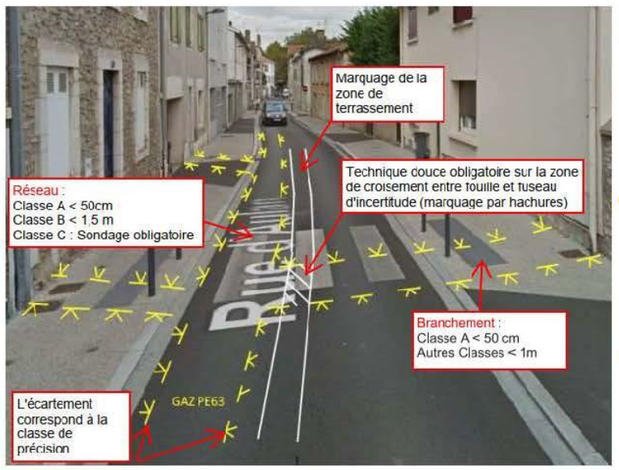


Regards enterrés



S'appuyer sur le repérage de ces affleurants en complément des plans fournis.

4 Le Marquage / Piquetage



- Il est obligatoire et réalisé sous la responsabilité du chef de projet.
- Il représente les fuseaux d'incertitude en premier lieu.
- Il doit être maintenu tout au long du chantier y compris lorsque l'enrobé est enlevé.

De : Grdgdf-So-Guichet-Bergso (Gaz Réseau Distribution France) <grdgdf-so-guichet-bergso@grdf.fr>
Envoyé : mercredi 7 décembre 2022 09:35
À : camille.bouin@abiesbe.com
Cc : DE MILHE DE SAINT VICTOR Nicolas (Gaz Réseau Distribution France) <nicolas.de-saint-victor@grdf.fr>
Objet : Préconsultation - projet d'ombrières agrivoltaïques sur la commune de Lherm (31)

Madame, Monsieur,
Vous nous avez récemment contacté concernant les travaux pour le projet d'ombrières agrivoltaïques au lieu-dit Lannes.

Actuellement nous n'avons pas de projet de travaux dans l'emprise des travaux de voirie.

De plus, au vu des éléments que nous avons aujourd'hui à notre disposition, il apparaît que les ouvrages gaz ne seraient pas directement impactés par vos travaux.

Cependant, si des clients le demandent, il se peut que des raccordements avec création de nouveau branchement gaz soient réalisés en coordination avec vos travaux. Dans ce cas notre service travaux prendra contact avec vous.

Si votre projet était amené à être modifié avec un impact sur nos ouvrages, ou si d'autres informations venaient à être portées à votre connaissance, nous restons à votre disposition pour réception de l'ensemble des éléments requis (plan avec le réseau gaz reporté, profils en travers) pour étude de votre dossier.

GRDF analysera votre demande et vous adressera soit les recommandations de protection du réseau, soit un devis si le déplacement des réseaux s'avère nécessaire. Dans ce cas, afin de planifier au mieux l'intervention éventuelle de GRDF, un délai de 4 mois est à prévoir.

Pour limiter le risque d'endommagement aux ouvrages et respecter le décret anti-endommagement de juillet 2012, nous souhaitons attirer votre attention sur les points suivants :

- Le maître d'ouvrage de ces travaux doit réaliser la Déclaration de projet de Travaux (DT) suffisamment tôt pour que les récépissés des concessionnaires et les éventuelles Investigations Complémentaires (IC) demandées, soient intégrés dès la phase « Etudes » .

- Le maitre d'ouvrage .

  Est responsable de la conformité du marquage/piquetage au sol des ouvrages et leur maintien tout au long des travaux .

  S'assure de l'application des méthodes de terrassement en technique douces dans les fuseaux d'incertitude.

  Rémunère la mise en œuvre de ces deux points.

Vous trouverez ci-dessous des éléments complémentaires explicatifs.

L'ensemble des déclarations de projet de travaux effectuées et des réponses reçues des exploitants d'ouvrages en service devra être annexé au dossier de consultation des entreprises.

Restant toujours à votre disposition

Cordialement

De : FUSERO Matthieu <matthieu.fusero@onf.fr>
Envoyé : mardi 13 décembre 2022 08:01
À : camille.bouin@abiesbe.com
Cc : DESBOEUFS Thierry <thierry.desboeufs@onf.fr>
Objet : RE: Préconsultation - projet d'ombrières agrivoltaïques sur la commune de Lherm (31)

Bonjour,

Nous accusons réception de votre demande pour une préconsultation sur un projet agrivoltaïque sur la commune de Lherm (Haute-Garonne).

A la suite de la lecture de vos documents en pièces jointes, les parcelles ne sont pas impactées ni sur une Forêt Domaniale, ni une Forêt Communale. Par conséquent, l'ONF n'a aucun avis et remarque à transmettre sur votre projet.

Par ailleurs, si votre étude d'impact relève des besoins en matière de mesure compensatoire environnementale et/ou défrichement. Nous pouvons répondre favorablement selon votre demande.

En restant à votre entière disposition pour toutes informations complémentaires.

Cordialement,

Matthieu FUSERO
Gestionnaire concessions (spécialisé ENR) - Aveyron/Lot/Tarn/Tarn-et-Garonne
DT Midi-Méditerranée - Pôle Concessions
1 Impasse d'Alicante - 30000 NÎMES
Tél : 04 66 04 79 03 - 06 22 01 92 64
www.onf.fr

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

Office National des Forêts

De : BERGOUGNOUX, François (ext.) <francois.bergougnoux.prestataire@sfr.com>
Envoyé : vendredi 9 décembre 2022 17:35
À : camille.bouin@abiesbe.com
Cc : Dir-ded-dabm-specifique-trans <Dir-ded-dabm-specifique-trans@sfr.com>; WIART-BOUQUEROD, Aude <aude.wiart-bouquerod@sfr.com>; MATHIEU, Dominique <dominique.mathieu@sfr.com>; RAVION, Stephane <stephane.ravion@sfr.com>
Objet : RE: 31, Lherm, première demande

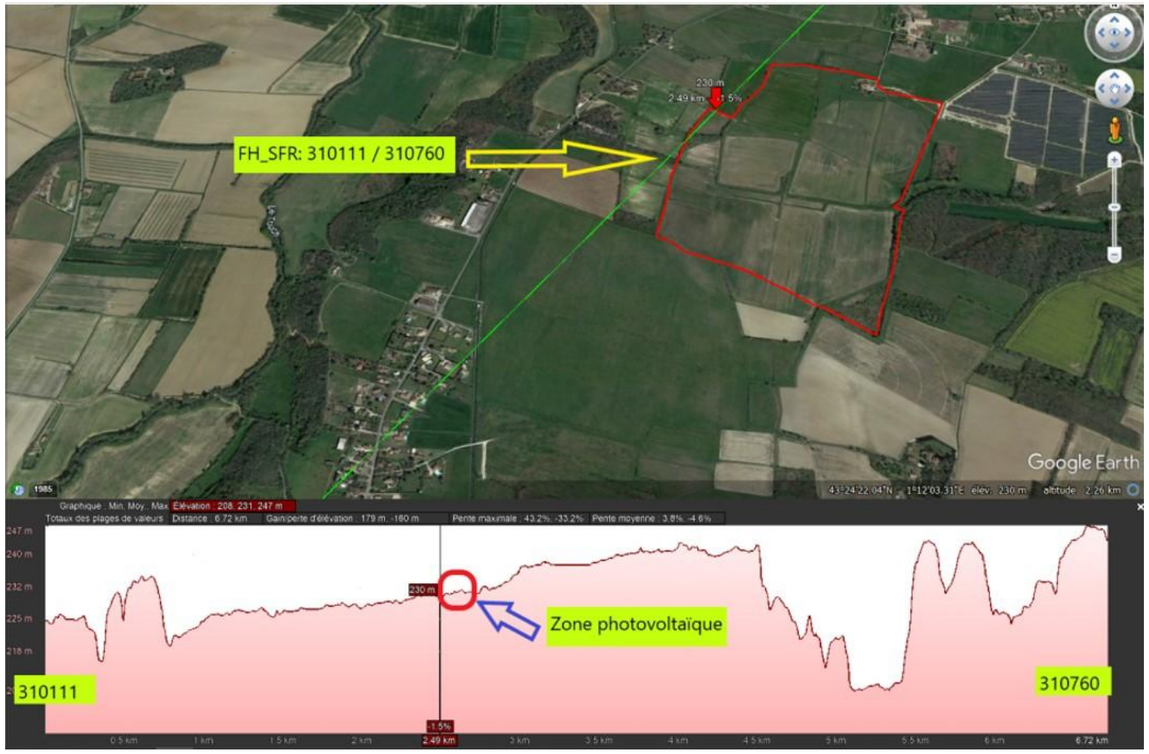
Bonjour Madame BOUIN,

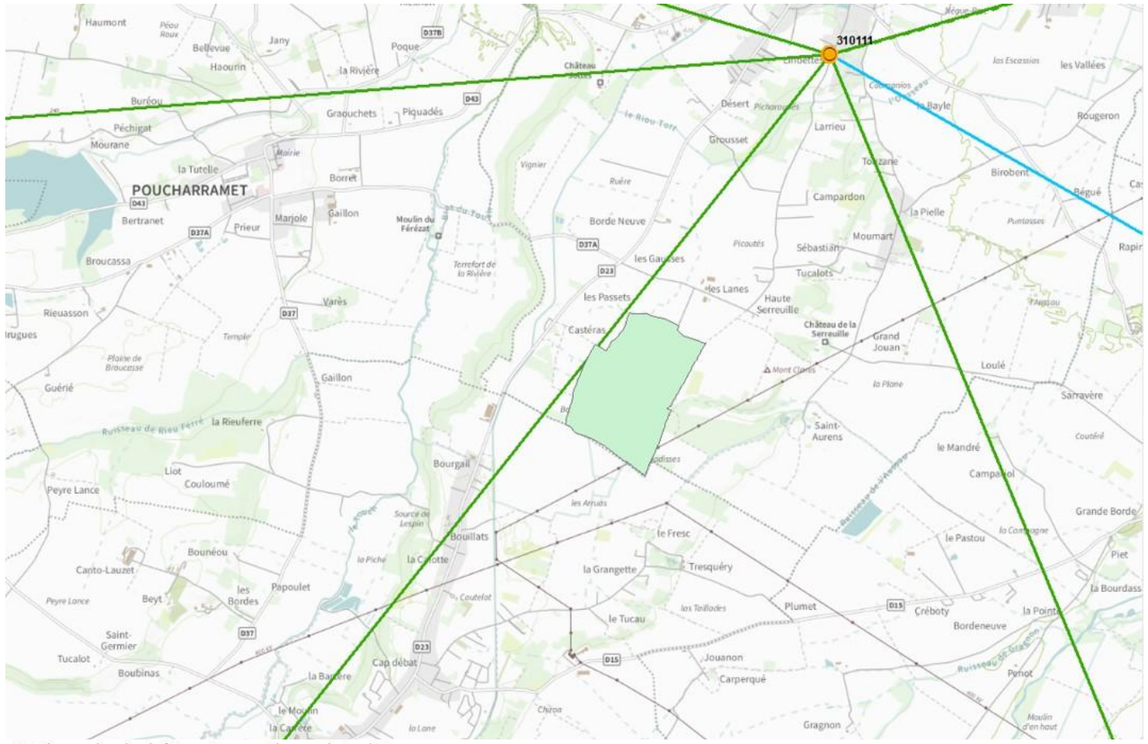
Pour donner suite à votre demande d'étude de servitudes concernant le projet de déploiement d'ombrières agrivoltaïques sur des parcelles agricoles de la commune de l'Herm (31), voici notre retour :

Compte tenu de la topologie de son réseau de transmission à date, SFR tient à vous signaler qu'une liaison hertzienne traverse la zone d'étude potentielle. Cette liaison est située en limite de l'aire d'étude et lèche la zone sur 70 m de longueur et 20m maximum de largeur sur une surface approximative de 1930 m².

Vous trouverez ci-joint une carte comprenant le contour de votre zone d'étude en rouge, ainsi que le tracé en vert des faisceaux hertziens traversant la zone considérée.

Vous trouverez également un tableau comprenant les coordonnées de départ et d'arrivée des faisceaux hertziens concernés :





Voici les coordonnées du faisceau traversant la zone photovoltaïque :

G2R_A	G2R_B	Coordonnées X FH impacté / G2R A / Longitude FH impacté / G2R A	Coordonnées Y FH impacté / G2R A / Latitude FH impacté G2R A	Coordonnées X FH impacté / G2R B / Longitude FH impacté / G2R B	Coordonnées Y FH impacté / G2R B / Latitude FH impacté G2R B	
310111	310760	509.401	1825.278	505.263	1820.013	Lambert-2E
310111	310760	01°13'10"E	43°25'26"N	01°10'10"E	43°22'34"N	WGS84

Le risque éventuel entrainé par le déploiement de panneaux photovoltaïques est un risque de réflexion pouvant entrainer la création d'un signal réfléchi qui aura un même niveau d'amplitude que le signal en trajet direct. En effet l'ensemble des panneaux photovoltaïques pouvant être assimilés à une zone de réflexion importante similaire à une surface d'eau, impliquant un brouillage des liaisons hertziennes.

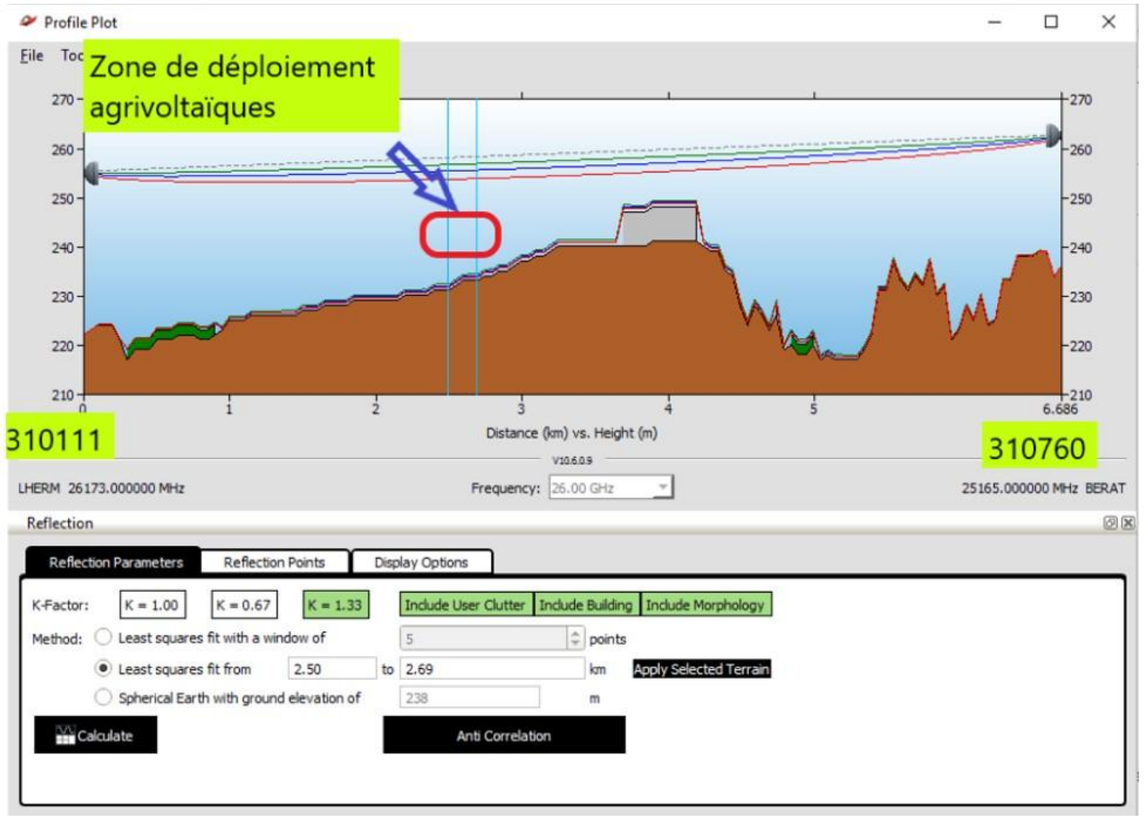
En considérant une hauteur de panneaux photovoltaïques de quelques mètres (hypothèse de 5m) il n'y aura pas de problèmes de pertes de niveau de champ par réflexion comme l'indique l'étude réalisée avec notre logiciel de bilans de liaisons hertziennes.

SFR reste à votre disposition pour tous renseignements complémentaires.

Cordialement,

François BERGOUGNOUX
DRS/DM/DPM/DPT/Design & Planif Trans Sud

RHÔN TELECOM pour **SFR**
+33 (0)4 28 89 99 25 / 06 26 56 30 08
L'Agora – 452 cours du 3ème millénaire
69792 ST PRIEST CEDEX
Alticefrance.com





En conclusion, le projet de déploiement d'une ombrière agrivoltaïque sur la commune de l'Herm dans le département de la Haute-Garonne ne devrait pas venir perturber le fonctionnement des faisceaux hertziens passant au-dessus de cette zone.

PRÉFET
DE LA ZONE
DE DÉFENSE
ET DE SÉCURITÉ
SUD
Liberté
Égalité
Fraternité

Secrétariat général
de la zone de défense et de sécurité
Sud

Secrétariat général pour l'administration
du ministère de l'intérieur Sud

Réf. : P_SG-S_0011 /23

Marseille, le 18/09/2023

DIRECTION DES SYSTÈMES D'INFORMATION
ET DE COMMUNICATION-
BUREAU RÉSEAUX MOBILES

Affaire suivie par : Jérôme LUCZYNSKI
Tél. : 04.84.35.31.78 N°168
jerome.luczynski@interieur.gouv.fr

LE DIRECTEUR DES SYSTÈMES D'INFORMATION
ET DE COMMUNICATION SUD
à

INDDIGO
Mme Camille BOUIN
7 avenue du général Sarrail
31290 VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

Objet :Projet photovoltaïque sur la commune de Lherm (31)
Ref : votre mail du 11/09/23

Nous accusons réception de votre correspondance citée en référence.

Vous avez sollicité la DSIC Sud sur le projet d'implantation d'un parc photovoltaïque mentionné en objet.

En l'état et après étude, au regard des éléments présentés, la DSIC SUD peut vous donner un avis **favorable**.

En effet, le projet est éloigné de toute infrastructure du Ministère de l'Intérieur. Nous vous conseillons de prendre aussi contact avec le ministère des Armées et l'Aviation civile.

Le Bureau Réseaux Mobiles de la DSIC SUD reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

SGAMI SUD
Directeur Adjoint des SIC

Fabrice BRACCI

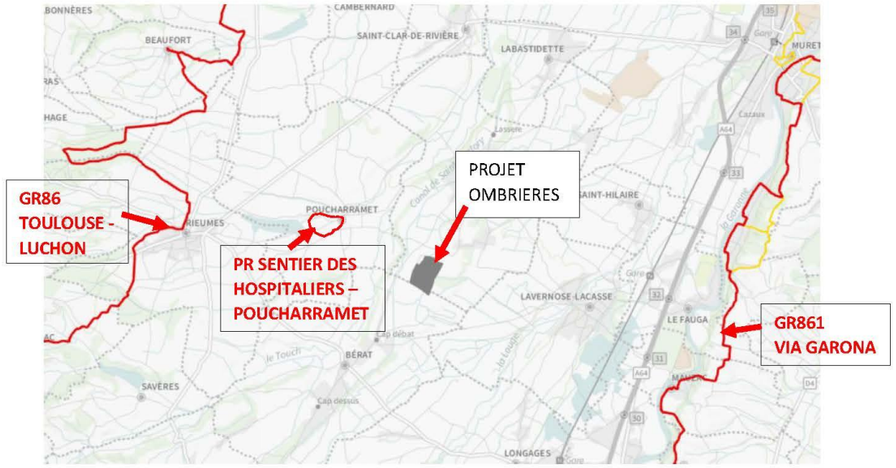
FFRandonnée
Haute-Garonne

05/01/2023

PROJET IMPLANTATION OMBRIERES PHOTOVOLTAÏQUES – COMMUNE DE LHERM 31

COMMUNAUTE DE COMMUNES CŒUR DE GARONNE

- Pas de GR® homologué par la FFRandonnée directement impacté par le projet : les GR existants dans la zone géographique sont à l'ouest, le GR®86 (par Rieumes), et à l'est, le GR®861 (par Le Fauga).
- Pas de PR labellisé par la FFRandonnée directement impacté par le projet. Il existe toutefois un PR balisé par la communauté de communes Cœur de Garonne sur la commune voisine de Poucharramet (le sentier des hospitaliers https://tourismecoeurdegaronne.com/randonnees/sentier-des-hospitaliers/).



De : Robert Gilles <gilles.robert@tdf.fr>
Envoyé : mercredi 7 décembre 2022 16:09
À : camille.bouin@abiesbe.com
Cc : Cano Fernandez Rocio <rocio.cano-fernandez@tdf.fr>; Schott Thierry <thierry.schott@tdf.fr>; Labruyere Christophe <christophe.labruyere@tdf.fr>
Objet : RE: Préconsultation - projet d'ombrières agrivoltaïques sur la commune de Lherm (31)

Bonjour,

pour donner suite à votre demande d'étude d'impact pour votre projet d'ombrières agrivoltaïques de Lherm, le résultat que nous obtenons montre qu'il n'y aurait pas d'impact sur nos liaisons hertziennes (FH) point à point.

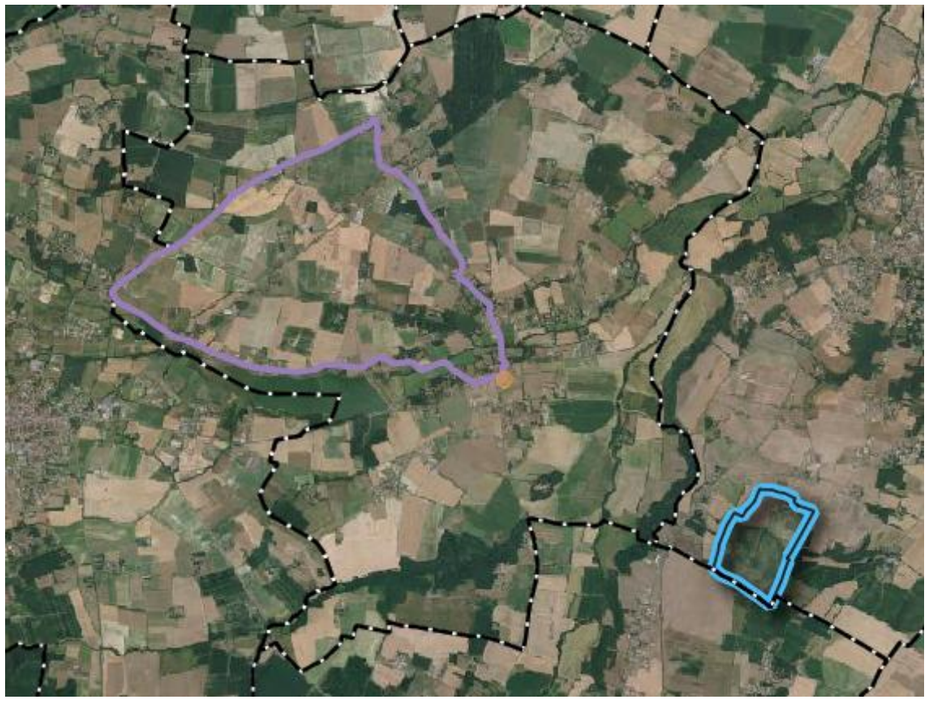
Les réceptions audiovisuelles (FM, TNT, DAB, …) ne sont pas prise en compte dans cette étude et sont susceptibles d'être impactées par l'implantation de votre parc. Pour plus de détails sur la protection de ces réceptions vous pouvez consulter l'article L112-12 du code de la construction et de l'habitation.

Toutefois nous vous invitons à revenir vers nous lorsque votre projet sera plus avancé, notre réseau de liaisons hertziennes étant en constante évolution.

En espérant avoir répondu à vos attentes.

Bien cordialement

Gilles ROBERT
BUA - Design réseaux
TDF – Campus
Fort de Romainville
avenue de la Résistance
93260 Les Lilas
T. 01 56 96 35 42
www.tdf.fr



De : Delphine Garcia <d.garcia@cc-coeurdegaronne.fr> **De la part de** Office de Tourisme Intercommunal
Envoyé : jeudi 15 décembre 2022 12:16
À : camille.bouin@abiesbe.com
Objet : RE : Préconsultation - projet d'ombrières agrivoltaïques sur la commune de Lherm (31)

Bonjour,
Pour faire suite à votre demande, veuillez trouver ci-joint les informations que nous avons pu recueillir :

- L'offre touristique sur la commune de Lherm (hébergement, restauration, activités de loisirs, etc.) en Pdf

Ma collègue en charge de la randonnée spécifie qu'il n'y a pas de sentier sur la zone d'étude à ce jour.
Par contre, sur la zone élargie (5 KM) :
- 1 sentier existant : sentier des hospitaliers au départ de Poucharramet (tracé gpx joint)
- des sentiers de randonnée en projet sur les 2 ans à venir sur les communes de Lherm, Bérat et Poucharramet.
- le tour du lac de la Bure en cours de classement en ENS

Nous nous tenons à votre disposition pour d'éventuels renseignements complémentaires.

Bien cordialement.

OFFICE DE TOURISME INTERCOMMUNAL Cœur de Garonne
tourismecoeurdegaronne.fr

ADRESSE POSTALE :
12, rue Notre Dame, 31370 RIEUMES

OFFICE DE TOURISME INTERCOMMUNAL
Direction Développement Territorial
Communauté de Communes Cœur de Garonne
tourisme@cc-coeurdegaronne.fr
05 62 02 01 79
NOS POINTS D'ACCUEIL :
Case de Montserrat | Cazères
Centre d'Interprétation Angonia | Martres-Tolosane
Maison du Tailleur | Rieumes

OFFICE DE TOURISME INTERCOMMUNAL Cœur de Garonne

Votre séjour en Cœur de Garonne

Equitation

LE MOULIN DE PARADE — **LHERM**

28 Chemin de Parade
31600 LHERM

Tél : 05 61 56 15 25 - 06 13 96 51 20
www.moulin-de-parade.fr

Du 01/01/2022 au 31/12/2022

Le Moulin de Parade, poney club de Midi-Pyrénées et centre de tourisme équestre en Haute-Garonne, vous accueille en pleine nature.



Stade

CITY STADE — **LHERM**

Avenue de l'Europe
31600 LHERM

Tél : 05 61 56 07 25



gratuit

Bio, Légumes, Plants légumes/fruits

LA CROISEE DES JARDINS — **LHERM**

191 Route de l'Aérodrome
31600 LHERM

Tél : 06 83 73 26 16
lacroiseedesjardins.fr

Du 01/01/2022 au 31/12/2022

"La Croisée des Jardins" est une association qui organise un marché fermier tous les vendredis à la ferme 191 Route de l'Aérodrome. Elle regroupe des producteurs locaux.



Bibliothèque - Médiathèque

MEDIATHEQUE LAURENCE PATTE — **LHERM**

2 Avenue de Gascogne
31600 LHERM

Tél : 05 61 56 18 75
www.mediatheque-lherm.fr

Du 01/01/2022 au 31/12/2022 (La Médiathèque est fermée le samedi matin en Juillet et en Août)

La Médiathèque municipale de Lherm a pour mission le développement de la lecture publique et l'accès de tous à la culture.



emprunt et inscription gratuits
emprunt et inscription gratuits

Aérodrome

AERODROME DE MURET-LHERM — **LHERM**

31600 LHERM

www.muret-lherm.aero

Découvrir les airs pour une initiation, devenir pilote d'avion ou d'ULM, manger, boire un verre près des avions... Il y en a pour toutes et tous !

Parcours d'orientation

PARCOURS D'ORIENTATION — **LHERM**

Bois des Escoumes
31600 LHERM

Tél : 05 61 56 07 25 (Accueil mairie du Lherm)
mairie-lherm.fr/decouvrir/se-promener/ (Voir Parcours Permanent de Course d'Oientation)

Du 01/01/2022 au 31/12/2022

Venez découvrir et pratiquer cette discipline sportive tous niveaux dans le bois des Escoumes, au sein d'un espace naturel privilégié.



Nos bureaux d'Information Touristique :
Case de Montserrat, **Cazères -** Centre d'interprétation du patrimoine, **Martres-Tolosane** - Maison du Tailleur, **Rieumes**
05 62 02 01 79 - *tourismecoeurdegaronne.com - tourisme@cc-coeurdegaronne.fr*

Ces informations sont issues du Réseau Départemental d'Informations Touristiques de la Haute-Garonne.
Plus d'informations sur le site "tourismecoeurdegaronne.com"

Données non contractuelles. Edité le [Date]

OFFICE DE TOURISME INTERCOMMUNAL Cœur de Garonne

Votre séjour en Cœur de Garonne

Skatepark

SKATE PARC — **LHERM**

Complexe sportif
Rue des écoles
31600 LHERM



Chambre d'hôtes - Maison - 1 chambre(s) - de 1 à 3 personnes -

ASAM — **LHERM**

1 Impasse Saint-Barthélemy
31600 LHERM

Madame et Monsieur Alexandre et Sandrine VANHAESEBROUCK
Informations réservation : 06 30 20 62 16 - 06 45 85 19 95

www.chambres-hotes.fr/chambres-hotes_asam_lherm_33845.htm

Cette chambre d'hôtes pouvant accueillir jusqu'à 3 personnes (2 adultes et 1enfant) se situe au sud de Toulouse dans une maison atypique en bois. Elle se compose d'une pièce principale avec salle de bain et WC indépendant.

Elle est accessible aux personnes à mobilité réduite.

Elle est équipée d'une TV, un réfrigérateur et une cafetière.

Les draps sont fournis.

Elle est agréée chèques vacances.



Inclus petit déjeuner

Meublés et Gîtes - Appartement - 1 chambre(s) - jusqu'à 2 personnes - 2 clés

APPARTEMENT PROCHE DE TOULOUSE ET DE MURET — **LHERM**

11 route de Saint-Hilaire
31600 LHERM

31 LOISIRS ACCUEIL
Informations réservation : 05 61 99 44 10
http://https://www.hautegaronnetourisme.com/je-reserve/hebergements/#/hebergements/GDF/f23f10d3-5307-4071-8453-7ae8011fbb93/appartement-t2



31MS00044

Appartement de 30 m2 situé dans un village à proximité de tous les commerces, au calme.

Il est également à 30 kms de Toulouse par voie rapide, et à 8 kms de Muret. Mitoyen d'une autre location Clévacances et sur un terrain commun aux meublés et aux propriétaires, cet appartement de 30 m2 est situé dans un village à proximité de tous les commerces, au calme. Il est également à 30 kms de Toulouse par voie rapide, et à 8 kms de Muret.
Cet appartement de type T1 est exposé Sud, en rez-de-chaussée, dans une propriété clôturée avec portail électrique. Il dispose d'un parking, mais aussi d'un jardin commun aux...

Nuit à partir de : 65,00 €
Semaine à partir de : 245,00 €

Meublés et Gîtes - Studio - 0 chambre(s) - jusqu'à 2 personnes - 2 clés

STUDIO PROCHE DE MURET ET TOULOUSE — **LHERM**

11 route de Saint-Hilaire
31600 LHERM

31 LOISIRS ACCUEIL
Informations réservation : 05 61 99 44 10
http://https://www.hautegaronnetourisme.com/je-reserve/hebergements/#/hebergements/GDF/72937d69-f5e1-487b-9a67-7c4f0c3de7fe/studio-lherm



31MS00043

Mitoyen d'un autre meublé labellisé Clévacances, sur le terrain commun aux meublés et aux propriétaires, ce studio de 28 m2 est situé à proximité d'un village avec tous les commerces, au calme. Il est également proche de Toulouse (25 kms par voir rapide), et à 8 kms de Muret.
Ce studio est exposé Sud, en rez-de-chaussée, dans une propriété clôturée avec portail électrique. Il dispose d'un parking, d'un jardin commun aux propriétaires et un...

Nuit à partir de : 60,00 €
Semaine à partir de : 210,00 €

Nos bureaux d'Information Touristique :
Case de Montserrat, **Cazères -** Centre d'interprétation du patrimoine, **Martres-Tolosane** - Maison du Tailleur, **Rieumes**
05 62 02 01 79 - *tourismecoeurdegaronne.com - tourisme@cc-coeurdegaronne.fr*

Ces informations sont issues du Réseau Départemental d'Informations Touristiques de la Haute-Garonne.
Plus d'informations sur le site "tourismecoeurdegaronne.com"

Données non contractuelles. Edité le [Date]

OFFICE DE TOURISME INTERCOMMUNAL Cœur de Garonne

Votre séjour en Cœur de Garonne

Meublés et Gîtes - Appartement Maison - 3 chambre(s) - jusqu'à 6 personnes - 3 épis

LA BARRÈRE — LHERM

15 rue de la Barrère
31600 LHERM

LOISIRS ACCUEIL HAUTE-GARONNE

Informations réservation : 05 61 99 44 10



31G101164

Gîte sans mitoyenneté de plain-pied pour 6 personnes, au Lherm, à 34km au sud-ouest de Toulouse. 3 chambres - 3 lits. Espace extérieur goudronné clos privatif. 1 petit chien admis. Pas d'internet.Cette ancienne ferme a été rénovée pour vous accueillir aux portes de Toulouse et non loin des Pyrénées ! Le gîte, mitoyen d'un petit local de rangement et situé à proximité de l'habitation des propriétaires, dispose d'une terrasse couverte et d'une...

Nuit à partir de : de 58,00 € à 70,00 €
Semaine à partir de : de 406,00 € à 490,00 €
1 personne : de 58,00 € à 70,00 €
2 personnes : de 58,00 € à 70,00 €
3 personnes : de 58,00 € à 70,00 €
4 personnes : de 58,00 € à 70,00 €

Meublés et Gîtes - Appartement Maison - 3 chambre(s) - jusqu'à 6 personnes - 2 épis

LE PIN PARASOL ★★ — LHERM

68 chemin de Sébastian
31600 LHERM

Madame et Monsieur André et Sylvine DUPUY
Informations réservation : 05 61 56 06 36 - 07 89 51 44 96



31G100513

Maison de vacances individuelle pour 6 personnes, au Lherm, à 36km au sud-ouest de Toulouse. 3 chambres - 4 lits. Abris pour voiture. Jardinet privatif clos. Animaux admis. Internet.La "Ville Rose" Toulouse est à 36km, vous pourrez visiter ses musées, la Cité de l'Espace et arpenter ses rues ! N'oubliez pas de visiter le Musée Cap Al Campestre au Lherm (4km, commerces, restaurants et cinéma également) ! A Muret (salle horizon Pyrénées pour vos...

Nuit à partir de : de 38,00 € à 53,00 €
Semaine à partir de : de 266,00 € à 371,00 €
1 personne : de 38,00 € à 53,00 €
2 personnes : de 38,00 € à 53,00 €
3 personnes : de 38,00 € à 53,00 €
4 personnes : de 38,00 € à 53,00 €

Chambre d'hôtes - Maison - 3 chambre(s) - jusqu'à 11 personnes - 3 épis

LE PARC AUX PAPILLONS — LHERM

102 chemin Français
Les vallees
31600 LHERM

Informations réservation : 06 15 90 02 00

gite-salles-toulouse.fr



31G301277

3 chambres d'hôtes pour 11 personnes, au Lherm, à 30km au su-ouest de Toulouse. Parc et lac sur place, en commun. Animaux non admis. Internet. Petit-déjeuner bio.Nos tops touristiques aux alentours : le village est à 3km (commerces, restaurants, cinéma) ; le fleuve de la Garonne (sentier de randonnée de la ViaGarona, chemin de Saint-Jacques-de-Compostelle) est à 5km, Muret (Aqualudia, salle d'évènements Horizon Pyrénées, lac de baignade des...

Nuit à partir de : de 50,00 € à 130,00 €
Semaine à partir de : de 350,00 € à 910,00 €
1 personne : de 50,00 € à 60,00 €
2 personnes : de 60,00 € à 70,00 €
3 personnes : de 95,00 € à 110,00 €
4 personnes : 130,00 €

Meublés et Gîtes - Appartement - 2 chambre(s) - jusqu'à 4 personnes - 3 épis

BORDE BASSE ★★ — LHERM

353 route de Saint Clar
31600 LHERM

LOISIRS ACCUEIL HAUTE-GARONNE

Informations réservation : 05 61 99 44 10



31G100307

Location de vacances mitoyenne pour 6 personnes, au Lherm, à 30km au sud-ouest de Toulouse. 3 chambres - 4 lits. Jardin enc commun non clos. Balançoire, portique, tennis, ping-pong, barbecue et baby-foot à disposition. Animaux non admis. Internet.Gîte avec tennis. Sur exploitation agricole. Ancienne étable restaurée, mitoyenne de l'habitation des propriétaires. Grand terrain commun non clos, fleuri. Terrasse privative. Abri couvert. Tennis...

Nuit à partir de : de 39,00 € à 70,00 €
Semaine à partir de : de 273,00 € à 490,00 €
1 personne : de 39,00 € à 70,00 €
2 personnes : de 39,00 € à 70,00 €
3 personnes : de 39,00 € à 70,00 €
4 personnes : de 39,00 € à 70,00 €

Nos bureaux d'Information Touristique :
Case de Montserrat, **Cazères -** Centre d'interprétation du patrimoine, **Martres-Tolosane** - Maison du Tailleur, **Rieumes**
05 62 02 01 79 - *tourismecoeurdegaronne.com - tourisme@cc-coeurdegaronne.fr*

Ces informations sont issues du Réseau Départemental d'Informations Touristiques de la Haute-Garonne.
Plus d'informations sur le site "tourismecoeurdegaronne.com"

Données non contractuelles. Edité le [Date]

3 - 4

OFFICE DE TOURISME INTERCOMMUNAL Cœur de Garonne

Votre séjour en Cœur de Garonne

Musée : Agriculture monde rural, Artisanat, Arts et traditions populaires, Métiers, Musée pour enfants, Photographie et cinéma, Télécommunications, Transports

MUSEE CAP AL CAMPESTRE — LHERM

29 Chemin des Français
31600 LHERM

Tél : 05 61 51 14 56
www.museecapalcampestre.fr



Musée d'arts et traditions populaires exposant objets, outils et matériels qui faisaient la vie dans les villes et villages entre 1900 et 1960.

Traiteur

PAPILLES & BANANA — LHERM

18 Rue du Comminges
31600 LHERM

Tél : 06 59 93 90 41
www.papillesetbanana.fr



Fabrication de pâtisseries artisanales personnalisables.
Ethique Ecofriendly

Restauration Rapide, Vente à emporter Pizzeria

LE MOULIN A PIZZA — LHERM

1 Avenue des Pyrénées
31600 LHERM

Tél : 05 61 56 27 37

Du 01/01/2022 au 31/12/2022



Le Moulin à Pizza, c'est l'histoire d'un passionné qui met tout dans sa cuisine. Attaché aux produits frais et de saison, ce "bout-en train de la pizza" maîtrise son sujet !

Restaurant, Restauration Rapide, Vente à emporter

WHY NOT — LHERM

43 Place de l'Eglise
31600 LHERM

Tél : 07 81 34 47 26

Du 01/01/2022 au 31/12/2022 (Du mardi au vendredi midi et soir, samedi et dimanche soir.)



Restauration à emporter et confectionnée sur place avec des desserts "fait maison" pour les bouches sucrées.

Bar-restaurant Restauration à thème

L'ESTAQUE — LHERM

41 Place de l'Eglise
31600 LHERM

Tél : 05 62 23 00 72

Du 01/01/2022 au 31/12/2022 (Ouvert du mardi au samedi midi et soir.)



Bar Restaurant Traiteur de spécialités Catalanes et tapas.
Avec sa grande cheminée qui offre un confort inégalé l'hiver mais pas seulement, l'Estaque propose des spécialités Catalanes.
Généreux et attachés à la qualité des produits cuisinés, Cindy et Christian vous reçoivent avec gentillesse et authenticité.

Cuisine espagnole - Cuisine européenne

3 tailles

Centre de loisirs et de vacances

PONEY CLUB LE MOULIN DE PARADE — LHERM

28 Chemin de Parade
31600 LHERM

Tél : 06 16 55 56 65 - 06 13 96 51 20
www.moulin-de-parade.fr



Le Moulin de Parade est labellisé "Poney Club de France". Ce centre de tourisme équestre vous accueille dans un cadre en pleine nature, à seulement 20 minutes de Toulouse et 10 minutes de Muret.

Nos bureaux d'Information Touristique :
Case de Montserrat, **Cazères -** Centre d'interprétation du patrimoine, **Martres-Tolosane** - Maison du Tailleur, **Rieumes**
05 62 02 01 79 - *tourismecoeurdegaronne.com - tourisme@cc-coeurdegaronne.fr*

Ces informations sont issues du Réseau Départemental d'Informations Touristiques de la Haute-Garonne.
Plus d'informations sur le site "tourismecoeurdegaronne.com"

Données non contractuelles. Edité le [Date]

4 - 4

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

cerfa N° 14435*04

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : Kusch Sarah
Numéro / Voie : 24 Bis Allée Jules Guesde
Code postal / Commune : 31000 TOULOUSE
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20221103011457WW
Référence de l'exploitant : 2244039700.224401RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Sarah Kusch
Date de réception de la déclaration : 03/11/2022
Commune principale des travaux : 31600 Lherm
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : RTE GMR PYRENEES
Personne à contacter :
Numéro / Voie : 87 RUE JEAN GAYRAL
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 31200 TOULOUSE
Tél. : +33561619089 Fax : +33561619753

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints :	Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	LAPL	1/500 1/2500			cm	
					cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
  ou Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [X] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : voir commentaires

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 5 et Chapitre 8 relatifs au réseau électrique
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ⊗ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Voir commentaires

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

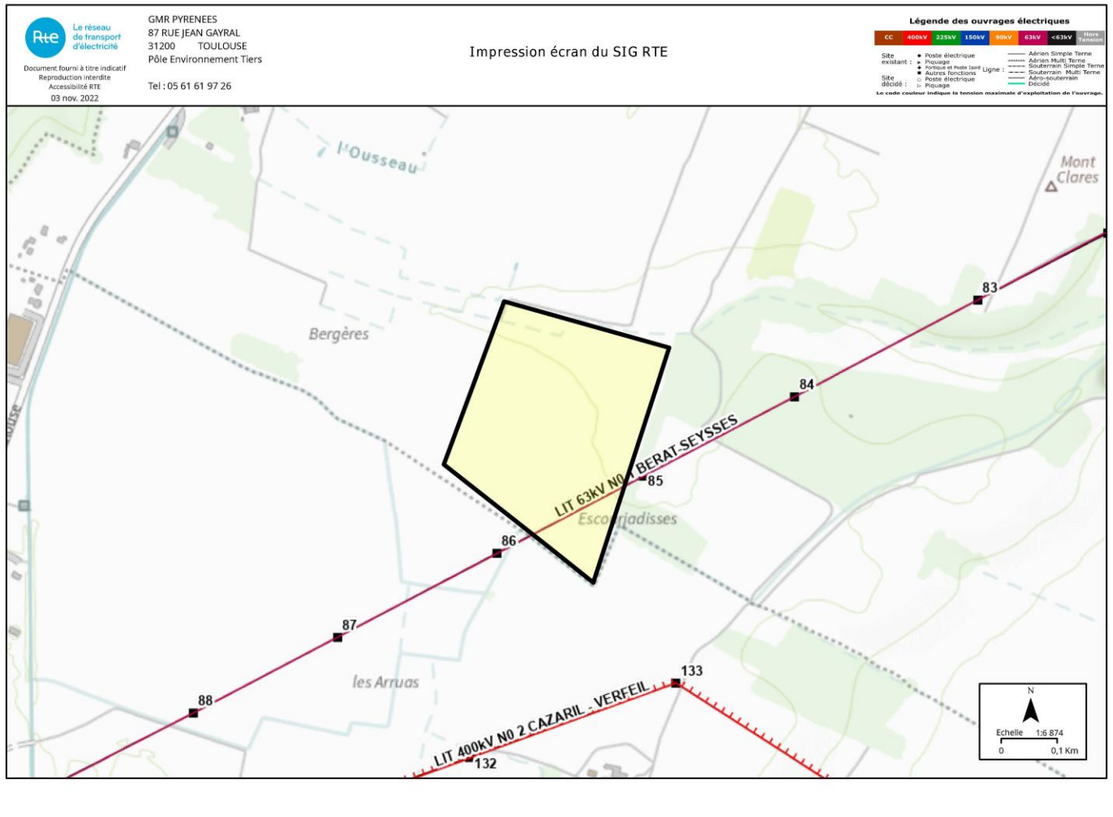
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0787571597
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier
Nom : HOLDERLE laurence
Désignation du service :
Tél :

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : HOLDERLE laurence
Signature :
Date : 04/11/2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

PROTYS.fr 2244039700.224401RDT02 - Lherm 31600 - 20221103011457WW 1/3



PRÉFET
DE LA HAUTE-
GARONNE
Liberté
Égalité
Fraternité

**Direction départementale
des territoires**

Toulouse, le 19 décembre 2022

Madame,

Par courriel en date du 22 novembre 2022, vous sollicitez mon service pour obtenir des informations pour mener à bien les études préalables en relation avec un projet de centrale agrivoltaïque sur la commune du Lherm (31).

Pour mémoire, les données bibliographiques ne sont pas suffisantes et les études doivent faire l'objet d'inventaires de terrain suffisants et proportionnés aux enjeux afin de connaître avec précision l'état initial (habitats naturels et espèces de faune et flore) sur le périmètre du projet.

En outre l'analyse des enjeux naturels et des impacts du projet sur ceux-ci devra aboutir à la mise en place de séquence ERC (Éviter – Réduire – Compenser). Une attention particulière sera donnée à l'effort d'évitement qui devra être réel et la compensation ne doit être envisagée qu'en dernier recours.

Thématique biodiversité

Des données bibliographiques en matière de biodiversité sont accessibles via le Système d'INformation sur le Patrimoine naturel (SINP), après adhésion à une charte d'utilisation. Les informations sur le SINP (dont démarches d'inscription auprès de la DREAL) sont disponibles à l'adresse suivante : http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/sinp-r888.html

Au regard des résultats des inventaires et de l'analyse des impacts du projet sur les éventuelles espèces protégées, le porteur de projet devra se positionner clairement et de façon argumentée sur le dépôt ou non d'une dérogation à l'interdiction de détruire des espèces protégées.

Thématique Forêt

Concernant les obligations légales de débroussaillement (OLD), les prescriptions du SDIS 31 sont à prendre en compte. L'arrêté portant réglementation du débroussaillement en Haute-Garonne est téléchargeable sur le lien :
https://www.haute-garonne.gouv.fr/Politiques-publiques/Agriculture-elevage-foret-et-developpement-rural/Foret/Prevention-des-incendies-de-foret

Service Environnement, Eau et Forêt
Affaire suivie par : Alexandre SUC
Mél : alexandre.suc@haute-garonne.gouv.fr
2, bd Armand DUPORTAL – BP 70001
31074 TOULOUSE CEDEX 9
Tél. : 05 61 10 60 32
Site internet : www.haute-garonne.gouv.fr

Si le débroussaillement concerne des habitats d'espèces (milieu boisé par exemple), il faudra considérer et analyser l'impact sur les espèces présentes. La mesure d'évitement consistant à un recul du projet (en prenant en compte les OLD) par rapport aux milieux naturels sensibles est à privilégier.

Thématique eau et milieux aquatiques

S'agissant des zones humides, un inventaire conforme à l'arrêté modifié de 2008 doit être mené pour délimiter et caractériser avec précision les éventuelles zones humides sur le périmètre du projet mais également autour dans le cas où des zones humides voisines du projet sont susceptibles d'être impactées par le projet. En cas d'incidences directes ou indirectes attendues sur des zones humides, le dossier loi sur l'eau devra être complété avec la rubrique de la nomenclature loi sur l'eau (article R.214-1 du code de l'environnement) suivante : 3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais. Si des mesures compensatoires sont mises en œuvres, elles devront être assorties d'une obligation de résultat et de modalités de suivi de leur efficacité et de leurs effets.
Il convient de se référer au guide de prise en compte des zones humides dans les dossiers loi sur l'eau, téléchargeable via ce lien :
https://www.haute-garonne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-eau-risques-naturels-et-technologiques/Procedures-environnementales/Eau-et-assainissement/Zones-humides/Prise-en-compte-des-zones-humides-dans-les-projets-au-titre-de-la-loi-sur-l-eau-ou-des-ICPE

S'agissant de la thématique « gestion des eaux pluviales », une réflexion devra être menée sur cette thématique au sein de l'étude d'impact. Des éléments techniques, précis et argumentés devront être fournis et en particulier les points suivants :
- en sus de la surface du projet, la surface des bassins versants interceptés par le projet devra être déterminée ;
- les garanties nécessaires que les écoulements naturels ne sont pas ou peu modifiés par le projet (augmentation de débit, risque d'érosion au pied des structures photovoltaïques, acheminement de matières en suspension en aval ou dans un milieu récepteur superficiel par concentration des ruissellements ou présence de fortes pentes selon la nature des sols, etc.) ;
- l'identification des différentes sources de pollution pouvant être engendrées par le projet en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement sera réalisée. Si des impacts potentiels sont notés, les mesures prévues pour y remédier seront précisées ainsi que l'estimation des impacts résiduels sur les milieux récepteurs superficiels ou souterrains.

S'agissant de la thématique cours d'eau, la cartographie départementale des cours d'eau identifie 2 cours d'eau à proximité immédiate de votre projet. Cette cartographie est visualisable sur le lien : https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=6579fd73-08d8-4543-ad1b-9301758b06b7
Aucun travaux ne devra impacter ces cours d'eau (un recul d'au moins 10m est même préconisé). S'ils devaient être impactés, la rubrique 3120 (travaux en cours d'eau) sera obligatoirement visée dans un dossier loi sur l'eau. La rubrique 3150 (destruction de frayère) serait également à viser sauf démonstration de l'absence de frayère sur le linéaire de cours d'eau concerné par les travaux. En cas d'impact sur les frayères ne pouvant être évités, et

conformément à l'arrêté de prescriptions générales du 30 septembre 2014 de la rubrique loi sur l'eau (en particulier son article 7), une compensation au moins égale à la surface détruite devra être proposé dans le dossier. Concrètement, une action de recharge sédimentaire pourrait être proposée comme mesure compensatoire de la destruction évaluée dans le dossier.

Thématique agricole

Afin de contribuer à la préservation du foncier agricole, l'article 28 de la loi d'avenir pour l'agriculture, l'agroalimentaire et la forêt du 13 octobre 2014 a instauré le principe éviter-réduire-compenser à l'agriculture. À ce titre, votre projet est potentiellement concerné par une étude préalable agricole.

Des compléments d'information sont disponibles via le lien ci-dessous. Le service Economie Agricole de la DDT peut aussi être contacté au 05 61 10 60 76 et ufea-sea@haute-garonne.gouv.fr
https://www.haute-garonne.gouv.fr/Politiques-publiques/Agriculture-elevage-foret-et-developpement-rural/Agriculture/Foncier/Compensation-agricole/Presentation-du-dispositif/Etude-prealable-et-mesures-de-compensation-collective-agricole

Enfin et si le projet est poursuivi, je vous engage à vous rapprocher de M. René FEUILLERAT (rene.feuillerat@haute-garonne.gouv.fr) pour présenter votre projet au pôle ENergies Renouvelables (pôle ENR) de la Haute-Garonne. Tous les services de l'État participent à ce pôle pour orienter les porteurs de projet dans la bonne réalisation de leurs études et démarches administratives. Des échanges avec M. FEUILLERAT le plus en amont possible dans la phase d'étude sont à privilégier. Le présent courrier ne peut se substituer au passage en pôle ENR.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes sincères salutations

Pour le préfet et par délégation,
Pour le directeur départemental des territoires,
L'adjointe au chef de Service,

Fabienne ATHANASE

Copie :
DDT / Service Territorial

TSE
24, bis allée Jules Guesde
31000 TOULOUSE
à l'attention de Madame Justine FAU justine.fau@tse.energy

3/3

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N°14435*03

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR :

Destinataire

☑ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : KUSCH SARAH
Complément / Service :
Numéro / Voie : 24 BIS ALLEE JULES GUESDE
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 31000 TOULOUSE
Pays : FRANCE

N° consultation du téléservice : 20221103013067DL
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : KUSCH SARAH
Date de réception de la déclaration : 03 / 11 / 2022
Commune principale des travaux : LHERM
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : S.I.E.C.T
Personne à contacter : AMIEL Lauriane
Numéro / Voie : 251 ROUTE DE SAINT CLAR
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 31600 LHERM
Tél. : 0561560000 Fax :

Éléments généraux de réponse
☐ Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
☑ Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
☐ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EA ___ ___ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages
Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
☐ Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
Veuillez contacter notre représentant : Tél. :
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

☑ Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.			___ / ___ / _____	☐	_____ cm	
			___ / ___ / _____	☐	_____ cm	

☐ Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___
ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
☐ Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
☐ (cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marche a prévoir.
☑ Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.
(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité
Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Vous pouvez venir retirer dans nos locaux des plans complémentaires et des précisions techniques sur rendez-vous.
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre :
Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0561560000
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier
Nom : FABIEN POUSSY / CHRISTIAN LACANAL
Désignation du service : SERVICES TECHNIQUES
Tél. : 0561560000

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom du signataire : FABIEN POUSSY / CHRISTIAN LACANAL
Signature :
Date : 04 / 11 / 2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 2

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

COMPTE RENDU DE REUNION			TSE
PROJET : Projet agrivoltaïque sur la commune de LHERM			
OBJET DE LA REUNION : *Préconisation incendie sur les projets agrivoltaïques dans le département 31*			
PARTICIPANTS : Lieutenant DUARTE Rémi (SDIS 31), Mr Bellecourt (exploitant), Thomas Marchesi (TSE), Justine Fau (TSE)			
DATE : 17/11/2022	**HORAIRE : 10h-11h**		
Point abordé	**Compte – rendu / Décision / Action**	**Action par**	**Action pour le**
1. Présentation du projet de LHERM :	Présentation de la structure des ombrières/canopées et le fait que le projet n'est pas clôturé et ne possède pas de portail. Chaque canopée représente une superficie d'environ 3 hectares. Des onduleurs décentralisés sont disposés à 2.5m environ de hauteur. Sous les haubans environ 4 mètres sont disponibles et peuvent être laissés en cultures si possible (adaptations nécessaires) sinon ces bandes sont maintenues enherbées avec entretien (SIE). Possibilité de rapprocher les canopées en croisant les haubans mais contrainte des fondations micropieux à prendre en compte.		
2. Objectif de la réunion :	Le but de cette rencontre est de trouver un équilibre entre les préconisations SDIS (prévention risque incendie) et la présence d'une exploitation agricole pérenne sous les canopées (éviter les contraintes pour l'exploitants). Par exemple optimiser les pistes SDIS qui empiètent sur le foncier agricole.		
3. Canopée et risque incendie :	Pour le projet de Lherm, l'irrigation est intégrée à la structure de la canopée. TSE propose de fournir au SDIS le rapport de l'Apave étudiant la réaction de la structure face au feu. Cette irrigation peut être déclenchée à distance avec des capteurs. Elle peut donc être lancée en cas de départ de feu sur la culture.	Envoyer ce rapport au SDIS 31 + informations compléments techniques sur l'irrigation	**Justine FAU**
4. Piste périphérique :	Concernant les accès, actuellement des chemins en terre existent sur la ZIP. Le SDIS 31 nous demande à minima d'avoir des pistes « engins » pour accéder à l'ensemble des locaux techniques et des postes de transformations. Il faut donc regrouper/optimiser au maximum les postes de transformation et créer les pistes SDIS sur les chemins existants (voir carte).		
5. Réserve d'eau :	Au sujet des citernes, le SDIS 31 nous mentionne qu'il faut un point d'eau dans un rayon maximum de 400 mètres en tout point de l'installation. Si un poteau incendie est présent dans ce rayon, il est possible de se passer d'une réserve d'eau.		
6. Distance coupe-feu entre canopée :	Si bande enherbées entretenues, le SDIS 31 nous demande d'avoir minimum 8 mètres entres les structures (panneaux) pour éviter la propagation de feu. Si espace entre deux canopées laissées en culture, le SDIS pourra réfléchir à la possibilité d'augmenter la distance des 8 mètres. Dans le cas du projet de Lherm, afin de ne pas augmenter cette distance, une solution peut être trouvée avec l'accord du SDIS et sous proposition de M Bellecourt (exploitant) : possibilité de connecter à la station de pompage des canalisations qui alimenteront des arroseurs entre les canopées. Cela permettra d'avoir une bande humide si besoin pour limiter la propagation de feu et permettra de garder cette bande en culture.	Discussion MR Bellecourt / TSE pour étudier la faisabilité de la solution de l'implantation de la buse d'arrosage entre les canopées.	
7. Distance avec la végétation et OLD :	En cas de renforcement de haies paysagères présentes sur le site, le SDIS 31 demande une distance de 8-10 mètres avec la canopée. Cette distance est également valable pour les zones boisées. De plus, la haie ne doit pas être renforcée avec des espèces de résineux. Sur le département 31, les OLD sont de 50 mètres à partir de la clôture. L'aire d'aspiration dois avoir une taille de 8x4m. Autres : Les canopées ne doivent pas représenter plus de 5 hectares individuellement. Si un feu se déclare sur le site projet canopée de Lherm, il sera considéré par le SDIS comme un feu de culture. Ici l'agriculteur cultive du mais, du colza et du blé.	Reprendre le design avec les pistes / cheminements existants avec le pôle construction TSE. Puis le soumettre au lieutenant Duarte.	**Justine FAU**

Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : Kusch Sarah
Numéro / Voie : 24 Bis Allée Jules Guesde
Code postal / Commune : 31000 TOULOUSE
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20221103013l8TTG
Référence de l'exploitant : 2244040878.224401RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Sarah Kusch
Date de réception de la déclaration : 03/11/2022
Commune principale des travaux : 31600 Lherm
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS-DRMPS-AREX HAUTE GARONNE
Personne à contacter : mps-carto-dt@enedis.fr
Numéro / Voie : 8 RUE MARIE LAURENCIN
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 31200 TOULOUSE
Tél. : Fax :

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [x] Plans joints :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
	Plans joints	1/200		[x]	65 cm	
				[ ]	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ou [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____ [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [x] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (1)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.Réseau conforme au décret DT-DICT au sein de la zone demandée.

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ( ) possible (x) impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0176614701

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de la haute-Garonne 0561063700

Responsable du dossier
Nom : FONTAINE Geneviève
Désignation du service : DT-DR-MPS
Tél :

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : FONTAINE Geneviève
Signature :
Date : 04/11/2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.1_1.00)

PROTYS.fr | 2244040878.224401RDT02 - Lherm 31600 - 20221103013l8TTG | 1/10

Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : Kusch Sarah
Numéro / Voie : 24 Bis Allée Jules Guesde
Code postal / Commune : 31000 TOULOUSE
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20221103013O6TDL
Référence de l'exploitant : 2244040781.224401RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Sarah Kusch
Date de réception de la déclaration : 03/11/2022
Commune principale des travaux : 31600 Lherm
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS-DRMPS-AREX HAUTE GARONNE
Personne à contacter : mps-carto-dt@enedis.fr
Numéro / Voie : 8 RUE MARIE LAURENCIN
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 31200 TOULOUSE
Tél. : Fax :

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [x] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [x] Plans joints :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
	Plans joints	1/200		[x]	65 cm	
				[ ]	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ou [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____ [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [x] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (1)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : Conforme au décret DT-DICT. Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ( ) possible (x) impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0176614701

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de la haute-Garonne 0561063700

Responsable du dossier
Nom : GAYET Cédric
Désignation du service : DT-DRMPS
Tél :

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : GAYET Cédric
Signature :
Date : 04/11/2022 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.1_1.00)

PROTYS.fr | 2244040781.224401RDT02 - Lherm 31600 - 20221103013O6TDL | 1/3

11.2 Annexe 2 : Rapport d'expertise naturaliste - ECOTONE

ECOTONE
recherche et environnement

TSE



Octobre 2025

Volet Milieu Naturel de l'Etude d'Impacts

Projet d'ombrières agrivoltaïques

Commune de Lherm (31)

4 065 route de Baziège
31 670 LABEGE
N°SIRET : 415 094 200 00011

05 61 73 22 74
ecotone@ecotone.fr

www.ecotone.fr

Le présent rapport est protégé par la législation sur le droit d'auteur régi par le code de la propriété intellectuelle. Aucune publication, mention ou reproduction, même partielle, du rapport et de son contenu ne pourront être faites sans accord préalable du Maître d'ouvrage et sans la citation d'ECOTONE.

Les droits d'auteurs des photographies illustrant le présent rapport sont rappelés dans les légendes associées sauf s'ils sont d'ECOTONE.

Code étude : 2022-05

Nom fichier : OMBRIERES_LHERM_VNEI_V2025

Version	Date	Établi par	Vérifié par	Nb pages	Observations
1	07/11/2023	Lucile TIRELLO	Marie WINTERTON	118	VNEI V1
2	28/11/2023	Lucile TIRELLO	Marie WINTERTON	175	V2 - Intégration correction TSE
3	06/12/2023	Lucile TIRELLO	Marie WINTERTON	177	Conclusion
4	09/10/2025	Lucile TIRELLO	Marie WINTERTON	180	Complément suite avis MRAe

SOMMAIRE

1. METHODOLOGIE 1
1.1. Contexte 1
1.2. Équipe en charge de l'élaboration du dossier 1
1.3. Périmètre d'étude 1
1.4. Recueil préliminaire d'informations 4
1.5. Inventaires de terrain 4
1.5.1. Dates et objectifs des relevés naturalistes 4
1.5.2. Protocoles d'inventaires 6
1.5.3. Limites méthodologiques des inventaires 6
1.6. Définition des niveaux d'enjeu 7
1.6.1. Enjeu de conservation régional des espèces 7
1.6.2. Enjeu de l'espèce sur la zone d'étude rapprochée 7
1.7. Définition du niveau d'impact 8
1.7.1. Intensité de l'effet 8
1.7.2. Niveau d'impact brut 8
1.7.3. Niveau d'impact résiduel 9
1.8. Définition des mesures 9
2. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 10
2.1. Contexte écologique du secteur d'étude 10
2.1.1. Zonages patrimoniaux 10
2.1.2. Périmètres de protection réglementaire 12
2.1.3. Zones humides connues 12
2.1.4. Conclusion 12
2.2. Continuités écologiques 14
2.2.1. A l'échelle du SRADDET Occitanie (SRCE ex-région Midi-Pyrénées) 14
2.2.2. A l'échelle locale 14
2.3. Habitats naturels 18
2.3.1. Description des habitats 18
2.3.2. Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels 18
2.4. Zones humides 24
2.4.1. Choix du critère de définition des zones humides 24
2.4.2. Zones humides recensées par le critère végétation 24
2.4.3. Zones humides recensées avec le critère pédologie 24
2.4.4. Bilan des zones humides effectives 27
2.5. Flore 29
2.5.1. Espèces recensées dans la zone d'étude 29
2.5.2. Flore patrimoniale recensée 29
2.5.3. Espèces végétales envahissantes recensées 29
2.6. Faune 30
2.6.1. Avifaune 30
2.6.2. Chiroptères 37
2.6.3. Mammifères terrestres 42
2.6.4. Amphibiens 44
2.6.5. Reptiles 46
2.6.6. Invertébrés 48
2.7. Synthèse des enjeux 52
2.7.1. Habitats naturels et zones humides 52
2.7.2. Flore 52
2.7.3. Faune 52
3. DESCRIPTION DU PROJET 54
3.1. Description technique du principe d'ombrières 54
3.1.1. Production photovoltaïque 54
3.1.2. Description des éléments composant une ombrière 54
3.2. Phase de chantier 56
3.2.1. Déroulement du chantier 56
3.2.2. Activité sur le chantier 56
3.2.3. Emprises temporaires 57
3.3. Phase d'exploitation 57
3.4. Phase de démantèlement 58
4. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS 60
4.1. Généralité 60
4.2. Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels 60
4.2.1. Phase de chantier 60
4.2.2. Phase d'exploitation 63
4.3. Impacts bruts sur les zones humides 63
4.3.1. Phase de chantier 63
4.3.2. Phase d'exploitation 63
4.4. Impacts bruts sur l'avifaune 66
4.4.1. Phase de chantier 66
4.4.2. Phase d'exploitation 66
4.5. Impacts bruts sur les chiroptères 72
4.5.1. Phase de chantier 72
4.5.2. Phase d'exploitation 72
4.6. Impacts bruts sur les mammifères terrestres 75
4.6.1. Phase de chantier 75
4.6.2. Phase d'exploitation 75
4.7. Impacts bruts sur les amphibiens 76

4.7.1. Phase de chantier 76
4.7.2. Phase d'exploitation 76
4.8. Impacts bruts sur les reptiles 77
4.8.1. Phase de chantier 77
4.8.2. Phase d'exploitation 77
4.9. Impacts sur les invertébrés 78
4.9.1. En phase chantier 78
4.9.2. Phase d'exploitation 78
5. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 80
5.1. Rappel de la démarche Éviter, Réduire, Compenser, dite ERC 80
5.2. Présentation des mesures d'évitement et de réduction 80
5.3. Mesures de réduction 81
5.3.1. Phase de conception 81
5.3.2. Phase chantier 82
5.3.3. Phase d'exploitation 86
5.4. Synthèse des mesures de réduction 89
6. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS 90
6.1. Impacts résiduels sur les zonages patrimoniaux 90
6.2. Impacts résiduels sur les continuités écologiques 90
6.3. Impacts résiduels sur la flore et les habitats naturels 90
6.4. Impacts résiduels sur les zones humides 90
6.5. Impacts résiduels sur l'avifaune 93
6.6. Impacts résiduels sur les chiroptères 97
6.7. Impacts résiduels sur les mammifères terrestres 99
6.8. Impacts résiduels sur les amphibiens 101
6.9. Impacts résiduels sur les reptiles 103
6.10. Impacts résiduels sur les invertébrés 105
7. IMPACTS CUMULES 107
7.1. Projets retenus 107
7.2. Présentation succincte de la centrale du Serreuile 107
7.3. Présentation succincte du projet de centrale photovoltaïque de Poucharramet 107
7.4. Présentation succincte du projet centrale photovoltaïque au sol à Lavernose-Lacasse 107
7.5. Présentation succincte de l'installation de stockage de déchets inertes à Lavernose-Lacasse 108
7.6. Analyse des impacts cumulés sur les habitats naturels et la flore 108
7.7. Analyse des impacts cumulés sur l'avifaune 108
7.8. Analyse des impacts cumulés sur les chiroptères 108
7.9. Analyse des impacts cumulés sur le reste de la faune 108
8. SCENARII D'EVOLUTION 109
8.1. Evolution de la zone d'étude en l'absence du projet 109
8.2. Evolution de la zone d'étude avec projet 109
9. MESURES DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT 110
9.1. Mesures d'accompagnement 110
9.2. Mesures de suivis 110
9.2.1. Suivi environnemental du chantier 110
9.2.2. Suivi environnemental de la centrale en exploitation 111
10. CONCLUSION 112
10.1. Conclusion sur les enjeux écologiques 112
10.2. Conclusion sur les impacts résiduel 112
11. ANNEXES 114
Annexe A. Méthodes d'inventaire dans le cadre de l'étude 114
Annexe B. Synthèse bibliographique 117
Annexe C. Etude pédologique – CA CONSULTANT 121

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1 : Grande culture 18
Figure 2 : Bande enherbée 18
Figure 3 : Prairie mésophile fauchée 18
Figure 4 : Prairie mésohygrophile (en cours d'enfrichement) 18
Figure 5 : Friche 18
Figure 6 : Frênaie sur friche mésohygrophile 18
Figure 7 : Saulaie-frênaie sur friche mésohygrophile 18
Figure 8 : Cours d'eau et végétation humide discontinue 18
Figure 9 : Pie-grièche écorcheur et Tarier pâtre observés sur site 30
Figure 10 : Grange utilisée comme gîte par des Grands Rhinolophes et des Pipistrelles communes 39
Figure 11 : Habitats favorables au Campagnol amphibie sur la ZER 42
Figure 12 : Fossé favorable à la reproduction du Triton palmé et du Triton marbréTableau 17 : Enjeux écologiques relatifs aux amphibiens 44
Figure 13 : flaques et ornières favorables à la reproduction de plusieurs espèces d'amphibiens 44
Figure 14 : Ruisseau forestier non répertorié sur l'IGN en bordure du site à l'est 48
Figure 15 : Fossé embroussaillé devenant moins favorable à l'Agrion de mercure (gauche) – arbre à Grand Capricorne (droite) 48
Figure 16 : Principe du fonctionnement d'une installation photovoltaïque (TSE) 54
Figure 17 : schéma de principe d'une ombrière (TSE) 54
Figure 18 : vue de sous-sol (TSE) 54
Figure 19 : Vue de côté travées 54
Figure 20 : Vue de côté portées (extrémité en haut, interconnexion en bas) (TSE) 55
Figure 21 : schéma de principe d'un poste technique (TSE) 55
Figure 22 : ouvrage actuels sur site (TSE, septembre 2025) 56
Figure 23 : projet agricole (ADASEA32, 2023) 58
Figure 24 : Projet d'ombrières du Lherm revu en 2025 (TSE) 59
Figure 25 : Ponte de calamite au sein d'une ornière de chantier (ECOTONE, 2021) 76

Liste des tableaux

Tableau 1 : Chronologie et objectifs des relevés naturalistes 4
Tableau 2 : Passages d'inventaires au regard des périodes d'observation optimales 5
Tableau 3 : Protocoles mis en œuvre pour les inventaires 6
Tableau 4 : Échelle du niveau d'enjeu écologique (selon DREAL Occitanie) 7
Tableau 5 : Méthode de définition du niveau d'impact brut du projet 9
Tableau 6 : Matrice de pondération du niveau d'impact brut du projet selon le niveau d'enjeu et l'intensité de l'effet 9
Tableau 7 : Description des ZNIEFF de type I à proximité de la zone d'étude 10
Tableau 8 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels et de l'occupation du sol dans la ZER 19
Tableau 9 : Zones humides inventoriées avec le critère « végétation » 24
Tableau 10 : Résultats des sondages pédologiques (CA Consultant) 26
Tableau 11 : Espèces végétales exotiques envahissantes recensées dans la ZER 29
Tableau 12 : Cortèges avifaunistiques et statut biologique sur site 31
Tableau 13 : Espèces recensées sur le site et enjeu patrimonial 37
Tableau 14 : Contacts de chiroptères obtenus avec les enregistreurs automatiques sur deux saisons 37
Tableau 15 : Enjeux écologiques relatifs aux chiroptères 39
Tableau 16 : Enjeux écologiques relatifs aux mammifères 42
Figure 12 : Fossé favorable à la reproduction du Triton palmé et du Triton marbréTableau 17 : Enjeux écologiques relatifs aux amphibiens 44
Tableau 18 : Enjeux écologiques relatifs aux reptiles 46
Tableau 19 : Enjeux écologiques relatifs aux invertébrés recensés 49
Tableau 20 : Définition des impacts bruts pour l'avifaune 67
Tableau 21 : Définition des impacts bruts sur les chiroptères 73
Tableau 22 : Définition des impacts bruts sur les mammifères terrestres 75
Tableau 23 : Définition des impacts bruts sur les amphibiens 76
Tableau 24 : Définition des impacts bruts sur les reptiles 77
Tableau 25 : Définition des impacts bruts sur les invertébrés 78
Tableau 26 : Synthèse des mesures de réduction 89
Tableau 27 : Définition des impacts résiduels sur l'avifaune 94
Tableau 28 : Définition des impacts résiduels sur les chiroptères 98
Tableau 29 : Définition des impacts résiduels sur les mammifères terrestres 100
Tableau 30 : Définition des impacts résiduels sur les amphibiens 102
Tableau 31 : Définition des impacts résiduels sur les reptiles 104
Tableau 32 : Définition des impacts résiduels sur les invertébrés 106
Tableau 33 : Critères définissant les statuts sur site de l'avifaune 116

Liste des cartes

Carte 1 : Zone d'étude rapprochée 2
Carte 2 : Zones d'étude éloignées 3
Carte 3 : Zonages patrimoniaux présents autour de la zone d'étude 11
Carte 4 : Zones humides connues de la zone d'étude éloignée 13
Carte 5 : localisation de la zone d'étude au sein des trames vertes et bleues régionales (d'après les éléments de la DREAL Occitanie) 15
Carte 6 : Eléments de trames verte et bleue inscrits au SCOT en vigueur, le site est illustré par une étoile rouge (SCOT Sud Toulousain, 2012) 16
Carte 7 : Analyse des continuités écologiques autour de la ZER 17
Carte 8 : Habitats naturels et occupation du sol – 1/2 20
Carte 9 : Habitats naturels et occupation du sol – 2/2 21
Carte 10 : Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels - 1/2 22
Carte 11 : Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels - 2/2 23
Carte 12 : Localisation des sondages pédologiques 25
Carte 13 : Zones humides identifiées sur la zone d'étude rapprochée 28
Carte 14 : Habitats d'espèces et cortèges avifaunistiques 33
Carte 15 : Enjeux écologique des habitats d'espèces de l'avifaune 36
Carte 16 : Enjeux écologiques des habitats relatifs aux chiroptères 41
Carte 17 : Enjeux écologiques des habitats d'espèces relatifs aux mammifères (hors chiroptères) 43
Carte 18 : Enjeux écologiques des habitats d'espèces pour les amphibiens 45
Carte 19 : Enjeux écologiques des habitats d'espèces relatifs aux reptiles 47

Carte 20 : Utilisation du site par l'entomofaune 50
Carte 21 : Enjeux écologiques des habitats d'espèces de l'entomofaune 51
Carte 22 : Synthèse des enjeux liés à la faune 53
Carte 23 : emprises du projet au regard des habitats naturels identifiés – nord 61
Carte 24 : emprises du projet au regard des habitats naturels identifiés – sud 62
Carte 25 : Emprises sur les zones humides – nord 64
Carte 26 : Emprises sur les zones humides - sud 65
Carte 27 : Emprises au regard des cortèges d'espèces d'oiseaux 70
Carte 28 : Emprise au regard des enjeux sur les habitats de l'avifaune 71
Carte 29 : Emprises sur les habitats à enjeux pour les chiroptères 74
Carte 30 : Emprises brutes au regard des habitats préférentiels pour les invertébrés 79
Carte 31 : mises en défens 84
Carte 32 : Emprises en phase d'exploitation – nord 91
Carte 33 : Emprises en phase d'exploitation – sud 92
Carte 34 : emprises résiduelles sur les habitats de l'avifaune 93
Carte 35 : emprises résiduelles sur les habitats à enjeux pour les chiroptères 97
Carte 36 : Emprises au regard des enjeux relatifs aux mammifères terrestres 99
Carte 37 : Emprises au regard des enjeux relatifs aux amphibiens 101
Carte 38 : Emprises au regard des enjeux relatifs aux reptiles 103
Carte 39 : Emprises résiduelles sur les habitats d'invertébrés 105

1. METHODOLOGIE

1.1. Contexte

La société TSE a mandaté ECOTONE pour réaliser un diagnostic écologique sur un ensemble parcellaire agricole de la commune du L'Herm (31).

Ce parcellaire est envisagé à l'implantation d'un projet de canopée agrivoltaïque devant permettre à l'agriculteur de maintenir son exploitation de maïs sous des ensembles photovoltaïques.

Ce rapport est basé sur un travail de :

- Synthèse bibliographique ;
- Inventaires de terrain sur la zone de projet, pour venir compléter et/ou approfondir les informations bibliographiques ;
- Analyse et cartographie.

Les inventaires ont été réalisés entre les mois de mars 2022 et janvier 2023et ont ainsi permis de couvrir l'ensemble du cycle biologique des espèces sur une même année.

Suite à ces inventaires, une réflexion sur la bonne prise en compte des enjeux a été entamée afin d'arriver à un projet de moindre impact écologique, au regard des contraintes techniques et des autres compartiments (paysage, milieu humain, milieu physique).

Le présent dossier traite du volet milieu naturel de l'étude d'impact, comprenant le diagnostic écologique, l'analyse des enjeux, la définition des impacts bruts, des mesures d'évitement et de réduction et des impacts résiduels.

Suite à l'avis de la MRAe du 19 août 2025 (avis 2025APO106), plusieurs éléments ont été revus et sont modifiés dans l'étude d'impacts ici présentée. Ces éléments sont mis en avant par la couleur verte.

1.2. Équipe en charge de l'élaboration du dossier

Afin de mener à bien cette étude sur le volet milieux naturels, faune et flore, le bureau d'études ECOTONE mobilise les compétences de plusieurs spécialistes. Cette équipe a été formée afin de répondre aux objectifs de l'étude en termes :

- **d'organisation** : mise en place d'outils organisationnels et de gestion professionnelle, respect des délais et identification des tâches critiques (points de validation en particulier), coordination de l'équipe ;
- **technique** : plusieurs compétences mobilisées pour couvrir l'ensemble des disciplines nécessaires à la réalisation et à la valorisation de l'étude ;
- **d'expérience** ;
- de **disponibilité**.

Plusieurs personnes interviennent à différents niveaux dans cette étude :

- Marie WINTERTON, directrice de projets, en charge du contrôle-qualité ;
- Lucile TIRELLO, en charge de la coordination de l'équipe et de la rédaction du dossier ;
- Pauline ROCHOTTE, en charge des prospections naturalistes sur la faune ;
- Juliana IENCIU, en charge des inventaires sur les habitats naturels et la flore ;
- Sarah LORION, en charge des inventaires chiroptérologiques ;
- Cédric ASO, de CA Consultant, pour l'inventaire pédologique des zones humides.

1.3. Périmètre d'étude

Le travail de synthèse bibliographique et d'enquête a été mené au niveau de plusieurs périmètres d'étude.

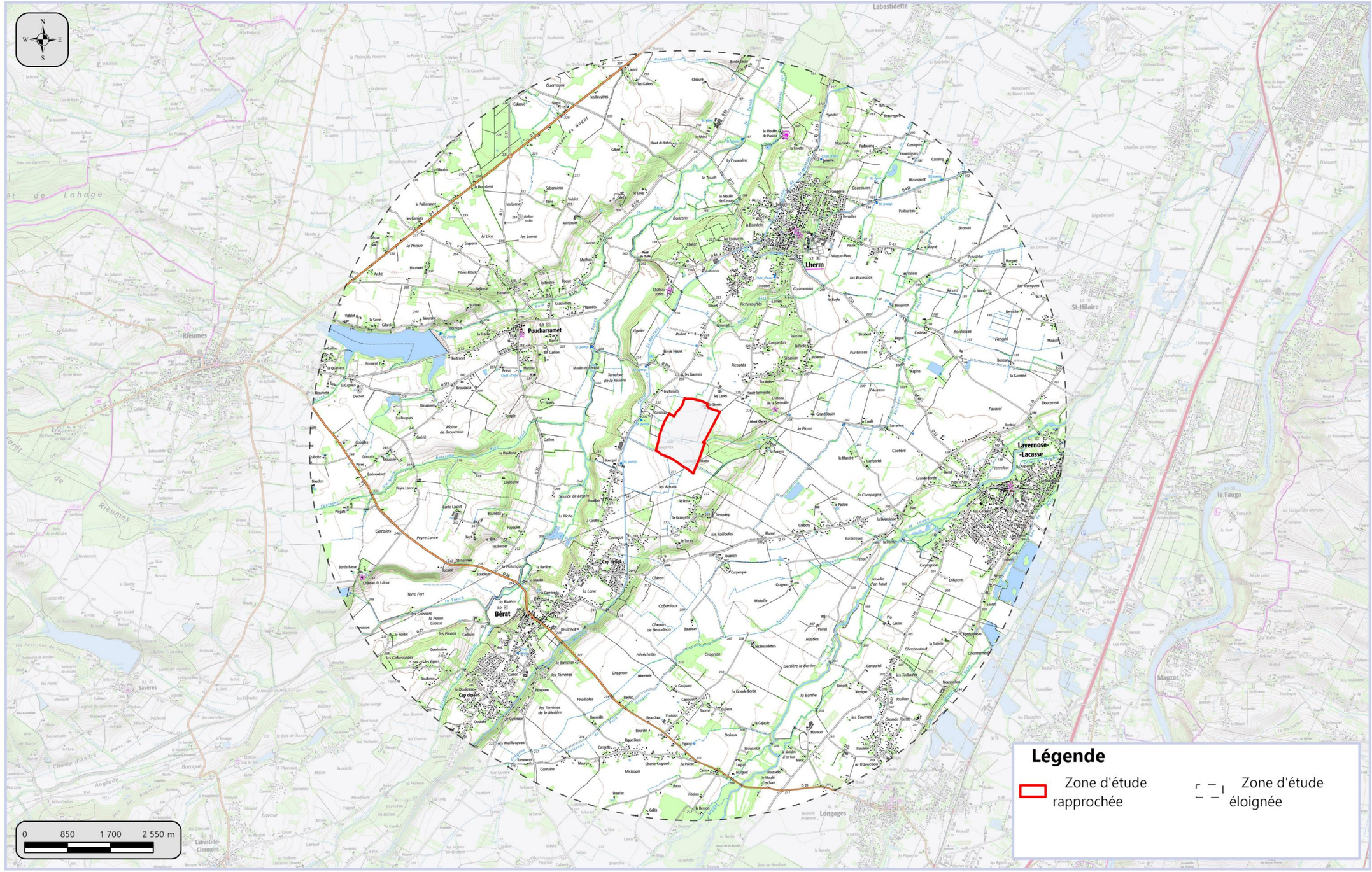
- Tout d'abord localement, sur une **zone d'étude rapprochée (ZER) de 56 ha**, pour la caractérisation des habitats naturels, l'inventaire de la flore, des insectes, des amphibiens et des reptiles. Ces groupes d'espèces disposent, en effet, de capacités de déplacement et de dispersion souvent assez faibles qui font que l'aire d'influence du projet est potentiellement réduite autour du périmètre de celui-ci ;
- Puis sur une zone géographique plus large ou **zone d'étude éloignée (ZEE)** pour envisager les problèmes liés à la fragmentation des habitats et des populations (pour les chiroptères, les ongulés et les oiseaux notamment). Le réseau d'infrastructures, de zones urbanisées, l'ensemble des écosystèmes concernés et les zonages d'inventaire et de protection ont été pris en compte dans ce périmètre. Cette zone a été défini sur un rayon de 5 km et a servi à identifier les espèces potentiellement présentes via la bibliographie.



Sources : ECOTONE, IGN BD Ortho®

ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 1 : Zone d'étude rapprochée



Sources : ECOTONE, IGN Scan25®

ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 2 : Zones d'étude éloignées

1.4. Recueil préliminaire d'informations

Une recherche bibliographique approfondie a été effectuée par ECOTONE à l'échelle de la zone d'étude éloignée, afin de collecter des informations sur les habitats naturels, la flore et la faune, présents ou potentiels, ainsi que sur leur dynamique, leurs écologies et leurs sensibilités vis-à-vis de l'aménagement projeté. Ainsi, ont été consultés :

- La base de données en ligne sur internet, **Biodiv'Occitanie** de l'Union des associations naturalistes d'Occitanie (OC'nat) pour des informations sur la faune et la flore, de même que celle de **l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard** ;
- La base de données mise en ligne de **l'Inventaire National du Patrimoine Naturel** (INPN), qui a permis de connaître la diversité des espaces d'inventaires et règlementaires, des espèces et des milieux présents. Elle a aussi permis de récolter les Formulaires Standard de Données (FSD) des sites Natura 2000 ;
- La base de données de la **Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement** (DREAL) **Occitanie**, qui a permis d'accéder aux données cartographiques des Plans Nationaux d'Action sur le périmètre des zones d'étude éloignées ;
- Une extraction des données disponibles au SINP Occitanie (**Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel de l'Occitanie**) aussi récoltée auprès de la DREAL.

Cette synthèse permet de faire ressortir les grandes caractéristiques écologiques locales des espèces, ainsi que l'état des populations périphériques. Elle permet aussi de dresser l'état initial des habitats, des espèces et des espaces remarquables présents ainsi que l'évolution du secteur.

1.5. Inventaires de terrain

1.5.1. Dates et objectifs des relevés naturalistes

ECOTONE a effectué treize passages de terrain pour les investigations faunistiques et floristiques entre mars 2022 et janvier 2023. Six passages pour la réalisation des sondages pédologiques s'ajoutent entre mai et octobre 2022.

Les observations ont visé :

- à rechercher tout indice de présence ou tout individu présent dans les zones d'études (parfois à proximité immédiate si cela était pertinent) ;
- à caractériser les habitats naturels, ainsi que la flore présente ;
- à caractériser les habitats d'espèce présents, notamment ceux de reproduction et refuge ainsi que ceux d'hivernage/hibernation.

Même si les espèces présentant des enjeux de conservation et celles protégées ont été recherchées en priorité, toutes les autres espèces vues ou entendues ont aussi été recensées.

Tableau 1 : Chronologie et objectifs des relevés naturalistes

Date	Auteurs	Objet des prospections	Prospection	Conditions météorologiques
Flore, habitats naturels et zones humides				
11/04/2022	Juliana IENCIU	Flore	Diurne	Bonnes : pas de pluie, quelques passages nuageux
20/05/2022	Juliana IENCIU	Flore et habitats naturels	Diurne	Moyennes : Ensoleillé, 35°C
30/05/2022	Cédric ASO	Zones humides	Diurne	Bonnes
03/08/2022	Juliana IENCIU	Flore hygrophile	Diurne	Moyennes : Ensoleillé, 39°C
10/2022 (5 passages)	Cédric ASO	Zones humides	Diurne	Bonnes
Faune				
28/03/2022	Lucile TIRELLO	Avifaune, amphibiens	Diurne et nocturne	Bonnes : ciel blanc, vent faible à modéré, 20°C à 17°C en soirée
19/04/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles	Diurne	Bonnes : nuageux, pas de vent, 14°C
17/05/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles, amphibiens	Diurne et nocturne	Bonnes : ensoleillé, pas de vent, 28°C
18/05/2022	Sarah LORION	Chiroptères	Diurne et nocturne	Bonnes : ensoleillé, pas de vent, 28°C le jour à 18°C la nuit
16/06/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles, entomofaune	Diurne	Moyennes : ensoleillé, pas de vent, 37°C
08/07/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles, entomofaune	Diurne et nocturne	Moyennes : ensoleillé, pas de vent, 36°C
11/07/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles, entomofaune	Diurne et nocturne	Bonnes : ciel dégagé, pas de vent, 24°C
11/07/2022	Sarah LORION	Chiroptères	Diurne et nocturne	Bonnes : ensoleillé, pas de vent, 31°C le jour à 21°C la nuit
16/09/2022	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères, reptiles, entomofaune	Diurne	Bonnes : couvert, vent moyen, 15°C
10/01/2023	Pauline ROCHOTTE	Avifaune, mammifères	Diurne	Bonnes : couvert, vent faible, 10°C

Tableau 2 : Passages d'inventaires au regard des périodes d'observation optimales

Périodes optimales d'observation des différents groupes												
Mois de l'année	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Habitats naturels					25/05/2022							
Flore				11/04/2022	25/05/2022			03/08/2022				
Insectes						16/06/2022	08/07/2022 11/07/2022		16/09/2022			
Amphibiens	10/01/2023		28/03/2022		17/05/2022							
Reptiles				19/04/2022	17/05/2022	16/06/2022	08/07/2022 11/07/2022		16/09/2022			
Mammifères (hors chiroptères)	10/01/2023			19/04/2022	17/05/2022	16/06/2022	08/07/2022 11/07/2022		16/09/2022			
Chiroptères					18/05/2022		11/07/2022					
Avifaune	10/01/2023		28/03/2022	19/04/2022	17/05/2022	16/06/2022	08/07/2022 11/07/2022		16/09/2022			
H =Période favorable à la faune hivernante												
R = Période favorable à la faune reproductrice												
M = Période favorable à la faune migratrice												

1.5.2. Protocoles d'inventaires

Les investigations de terrain ont été réalisées selon des méthodes standardisées et reconnues de la communauté scientifique. L'ensemble des méthodes utilisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentées en Annexe A.

Le Tableau 3 précise de manière synthétique les protocoles qui ont pu être mis en œuvre lors des inventaires.

Tableau 3 : Protocoles mis en œuvre pour les inventaires

Type	Méthode
Habitats naturels	• Relevés phytocénotiques • Identification, caractérisation et cartographie des groupements végétaux présents
Zones humides	•Identification et délimitation selon le critère végétation (flore ou habitat) et pédologiques (90 sondages)
Flore	•Recherche dans les habitats favorables de la flore patrimoniale (espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF et/ou protégées notamment)
Avifaune	• Réalisation d'écoutes (nocturnes et diurnes) : transects et points fixes • Observation directe des oiseaux • Recherche d'indices de présence (pelotes, plumes, nid, etc.) • Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil
Mammifères	• Observation directe d'individus • Recherche d'indices de présence (traces, fèces, poils, restes de repas…) • Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil
Chiroptères	• Recherche d'individus et d'indices de présence dans le bâti • Recherche de potentialité en gîtes arboricoles • Inventaire acoustique nocturne • Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil
Amphibiens	• Identification à vue et écoutes nocturnes dans les habitats favorables. • Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil
Reptiles	• Observations diurnes directes ou sous des abris et recherche d'indices de présence • Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil
Insectes	• Recherche des indices de présence des coléoptères saproxyliques au niveau des arbres favorables • Observation directe des adultes à la jumelle ou en photographie et recherche de plantes hôtes pour les lépidoptères. • Localisation et identification des larves ou des adultes à vue ou aux stridulations pour les orthoptères • Observation directe des adultes d'odonates en dispersion • Identification des habitats d'espèces et de leurs potentialités d'accueil

1.5.3. Limites méthodologiques des inventaires

Il convient de signaler que des inventaires exhaustifs, même pour les groupes connus et peu difficiles à identifier comme les oiseaux et les amphibiens, ne sont pas complètement réalisables pour diverses raisons, dont seulement quelques jours de prospection sur un cycle annuel et un temps de prospection limité. Certaines espèces, par leur faible effectif, leur rareté, ou leur cycle larvaire (pouvant durer plusieurs années), peuvent donc passer inaperçues.

Les résultats sont donc à considérer non comme un inventaire exhaustif, mais comme une approche de la réalité écologique de la zone d'étude. En effet, ils correspondent à l'ensemble de tous les éléments (bibliographie, consultation, terrain) réunis au moment de la rédaction du dossier.

Au vu de ces éléments, la découverte ultérieure d'éventuelles espèces rares ou protégées non signalées dans cette étude n'engagerait en aucune façon la responsabilité du prestataire.

Dans le cadre du projet ici étudié, les périodes de prospections ont permis de couvrir toutes les saisons favorables au développement de la flore. Ceci a permis d'identifier la majorité des espèces, de déterminer les habitats naturels et leur état de conservation.

Il est important de noter que les conditions climatiques du printemps et de l'été 2022 ont constitué un facteur limitant pour l'observation optimale de certaines espèces, en particulier les insectes (phénologie accélérée chez certaines espèces perturbant les calendriers habituels des relevés de terrain, etc…). Les inventaires réalisés en 2022 sont un état des lieux des populations à un instant T qui correspondent à des conditions météorologiques extrêmes où plusieurs espèces ont pu ne pas ou moins s'exprimer par rapport à des années « normales » (comme l'émergence de « sécheresses éclaires » qui assèchent le sol en quelques semaines voire en quelques jours). Malgré tout**, l'analyse bibliographique réalisée pour chacun des groupes biologiques étudiés, précisée en complément, permet d'aboutir à un diagnostic jugé satisfaisant.**

1.6. Définition des niveaux d'enjeu

La juste définition des niveaux d'enjeux écologiques est une étape indispensable permettant de caractériser l'intérêt fonctionnel de l'écosystème et des espèces qui le fréquentent sur l'aire d'étude. La méthodologie d'ECOTONE propose différents niveaux d'intégration des enjeux. Dans un premier temps, le niveau d'enjeu régional par espèce (validé par le CSRPN Occitanie) est pris en compte lorsque celui-ci existe.

Dans un deuxième temps, ce niveau d'enjeu régional est adapté au contexte local du projet pour donner l'enjeu de chaque espèce sur la zone d'étude. A cette échelle, l'importance et la qualité de la zone d'étude pour l'espèce sont évaluées au regard des données locales de conservation.

Enfin, l'écosystème est considéré dans une approche globale prenant en compte l'état de sa fonctionnalité écologique pour les cortèges faunistiques et floristiques, afin de définir les niveaux d'enjeux écologiques des habitats d'espèces sur la zone d'étude.

1.6.1. Enjeu de conservation régional des espèces

Pour le niveau d'enjeu de conservation régional par espèce, la liste de hiérarchisation proposée par la DREAL et validée par le Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature Occitanie (CSRPN Occitanie) en 2019 est utilisée lorsque cela est possible. Cette liste concerne l'ensemble des vertébrés terrestres et aquatiques, certains groupes d'insectes (végétaux en cours de hiérarchisation), et définit les enjeux régionaux de diverses espèces au regard de leurs statuts de conservation, de protection mais aussi l'importance que représente la région pour les populations nicheuses/reproductrices.

En l'absence de hiérarchisation régionale, une méthodologie compatible avec celle validée par le CSRPN Occitanie et développée par ECOTONE peut être appliquée (comme développé ci-dessous).

Pour cette analyse, plusieurs aspects sont pris en compte, au même titre que la hiérarchisation régionale réalisée par la DREAL Occitanie :

- Le degré de rareté des espèces et des habitats naturels aux différentes échelles géographiques (espèces endémiques, stations en aire disjointe, limite d'aire, etc.). A l'échelle de la région (ou écorégion), ce critère est évalué à partir des données de répartition d'atlas régionaux, d'avis d'experts, etc. ;
- Les statuts de conservation aux différentes échelles des espèces et des habitats naturels : différentes listes rouges au niveau mondial, européen, national, régional ;
- Le niveau de menace pesant sur les populations, le rôle clé dans le fonctionnement des écosystèmes, la dynamique des populations, etc. ;
- L'appartenance des espèces ou des habitats à la liste déterminante pour la désignation des ZNIEFF en ex-Midi-Pyrénées ;
- Les espèces ou habitats d'intérêt communautaire (annexes 1 et 2 de la Directive « Faune-Flore-Habitats » et annexe 1 de la Directive « Oiseaux »). Ce statut est toutefois à relativiser car ces listes européennes ne reflètent pas forcément le caractère patrimonial des espèces au niveau régional ;
- L'éligibilité de l'espèce à un Plan National d'Actions (PNA).

1.6.2. Enjeu de l'espèce sur la zone d'étude rapprochée

Le niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude reprend son niveau d'enjeu de conservation régional pondéré par différents facteurs adaptés au contexte local du projet ou du site.

Pour cela, l'importance de la zone d'étude pour la population locale de l'espèce considérée est évaluée. Cette appréciation se base sur plusieurs critères relatifs à la qualité des habitats présents, leur fonctionnalité pour l'espèce et à la situation géographique de la zone d'étude :

- **Etat de conservation** de l'habitat d'espèce au sein de la zone d'étude (bon, moyen, ou mauvais)
- **Fonctionnalité** et utilisation de l'habitat pour les différentes étapes du cycle biologique de l'espèce (reproduction, alimentation, halte, hivernage…)
- **Représentativité** de l'habitat d'espèce dans le secteur géographique d'étude (ex : habitat favorable bien représenté, habitat peu représenté, unique site de reproduction ou zone d'alimentation majeure…)
- **Possibilités de connexion** avec d'autres habitats favorables à des populations de l'espèce considérée dans le secteur géographique d'étude (en lien avec l'analyse des trames verte, bleue et noire)

Ndlr : Habitat d'espèce = milieu de vie de l'espèce comprenant tous les éléments naturels nécessaires à la bonne réalisation de son cycle biologique (milieu de reproduction, zones d'alimentation, de repos...).

Ces critères sont couplés à une évaluation des paramètres locaux de conservation sur la zone d'étude immédiate (ZEI) pour l'espèce considérée :

- **Statut biologique** (nicheur, hivernant, migrateur, invasive) et écologie de l'espèce
- **Dynamique** des populations locales
- Vulnérabilité biologique
- **Distribution** dans le secteur géographique d'étude (au-delà de la ZEE)

Des informations peuvent être précisées dans une colonne commentaire afin d'étayer la justification de l'enjeu de l'espèce sur la ZER.

L'ensemble de ces paramètres permettent de définir un niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude rapprochée (cf. tableau ci-dessous). Les espèces exotiques envahissantes présentent généralement un niveau d'enjeu « 0 » et les espèces au niveau d'enjeu « *1* » montrent peu d'enjeu de conservation sur la zone d'étude.

Tableau 4 : Échelle du niveau d'enjeu écologique (selon DREAL Occitanie)

Niveau d'enjeu écologique	
0	*Nul*
1	*Faible*
2	*Modéré*
3	*Fort*
4	*Très fort*
5	*Exceptionnel*

Ce niveau d'enjeu de l'espèce sur la zone d'étude rapprochée est ensuite identifié spatialement par cartographie. L'enjeu est appliqué sur les habitats d'espèces d'intérêt (habitat de reproduction, d'alimentation, d'hivernage ou de halte en fonction du statut sur site) au sein de la zone d'étude.

1.6.2.1. Cas particuliers

Enjeux des habitats naturels

La classification des enjeux des habitats naturels est définie à dire d'expert d'après les données, statuts de conservations aux échelles, européennes, nationales et régionales si disponible, ainsi qu'à l'expérience des botanistes ayant réalisé les inventaires.

A ce titre, la liste rouge européenne des habitats est considérée pour évaluer les enjeux de conservation des habitats naturels sur la zone d'étude.

Par ailleurs, quand elle existe, l'évaluation en France métropolitaine est utilisée. A l'heure actuelle en France métropolitaine, seuls les milieux méditerranéens (milieux littoraux et forêts) ont fait l'objet d'une évaluation par l'UICN :

- Chapitre Littoraux méditerranéens Vol 1 : Dunes côtières et rivages sableux, Rapport technique (2020)
- Chapitre Littoraux méditerranéens Vol 2 : Côtes rocheuses, rivages de galets et graviers, Rapport technique (2022)
- Chapitre Forêts méditerranéennes, Rapport technique (2020)

Enjeux des chiroptères

En premier lieu, est défini un enjeu patrimonial des espèces de chiroptères, évalué grâce :

- Aux **listes rouges, nationales ou régionales** si elles sont existantes ;
- La **rareté départementale** qui s'appuie sur les données publiées ou transmises par les groupes régionaux « chauves-souris » de la SFEPM (société française pour l'étude et la protection des mammifères) ;
- Le **niveau d'enjeu régional en Occitanie**, comme présenté précédemment ;
- La directive Habitat qui identifie les **espèces protégées au niveau européen** par l'annexe II, espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte et dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation.

Ce groupe à la biologie bien particulière nécessite ensuite la prise en compte de plusieurs paramètres spécifiques complémentaires permettant de définir un enjeu écologique sur site :

- **Niveau de l'activité d'espèce** : ce niveau est défini par l'étude acoustique réalisée sur site et le référentiel d'activité national proposée par les protocoles Vigie-chiro du Muséum d'histoires naturelles. L'activité peut être faible, modérée, forte et très forte (quatre niveaux).
- **Activité observée** : elle est analysée lors de l'étude acoustique et permet de savoir, en fonction des sons obtenus, si l'espère a été contactée en chasse ou en transit. Les ultrasons des chiroptères ne fournissent pas d'informations sur l'état reproducteur des individus.
- **Probabilité de reproduction** (été) sur la zone d'étude rapprochée : présence de milieux favorables à l'espèce de chiroptères en question. Elle peut avoir quatre niveaux : nulle, faible, modérée et forte. Elle est définie en fonction des milieux présents sur l'aire d'étude et des connaissances actuelles sur les espèces des chiroptères. La répartition de ces espèces est en changement constant et les études sont peu nombreuses sur ce groupe taxonomique. Ainsi, ces probabilités sont à prendre avec parcimonie et à l'instant t.
- **Probabilité d'hivernage** sur la zone d'étude rapprochée : présence de milieux favorables à l'espèce de chiroptères en question. Elle peut avoir quatre niveaux : nulle, faible, modérée et forte. Elle est définie en fonction des milieux présents sur l'aire d'étude et des connaissances actuelles sur les espèces des chiroptères. La répartition de ces espèces est en changement constant et les études sont peu nombreuses sur ce groupe taxonomique. Ainsi, ces probabilités sont à prendre avec parcimonie et à l'instant t.
- **Capacité de dispersion** : elle peut être faible (<3 km), modérée (5 à 10 km) ou forte (>10 km) et est définie pour chaque espèce par Michel Barataud qui étudie l'écologie acoustique des chiroptères depuis plus de dix ans et qui fait référence en la matière.

1.7. Définition du niveau d'impact

Il est nécessaire de préciser le vocabulaire utilisé dans le reste de l'étude Ainsi, sont différenciés les termes suivants :

- L'**effet** correspond à la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment des espèces ou habitats d'espèces touchés. Ils peuvent être de plusieurs ordres : directs (destruction d'habitats naturels par le chantier, destruction d'individus, etc.), indirects (augmentation de la pollution lumineuse ou sonore, création d'habitats favorables, etc.), temporaires (uniquement sur la durée du chantier) ou permanents seront définis. Un effet sera donc par exemple que le projet d'infrastructure routière engendrera l'imperméabilisation de XX ha de milieux agricoles.
- L'**impact** correspond à la transposition de cet effet au regard de son intensité et de l'enjeu retenu pour la composante étudiée. Ainsi, l'impact correspond à l'enjeu de l'espèce ou de l'habitat concerné, croisé avec l'intensité de l'effet identifié.

Deux types d'impacts sont définis : les **impacts bruts**, avant application des mesures d'évitement et de réduction, et les **impacts résiduels**, prenant en compte les mesures définies.

Ainsi, plusieurs étapes sont nécessaires pour évaluer le niveau d'impact d'un projet.

1.7.1. Intensité de l'effet

L'intensité de l'effet sur l'espèce est définie à différentes échelles (projet, régionale, nationale, européenne, voire mondiale) sur la base des critères suivants :

- Lorsque l'effet (destruction, fragmentation, dégradation, etc.) n'entraîne qu'une modification minime de son abondance ou de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée nulle à minime (A) ;
- Lorsque l'effet peut entraîner une modification faible modification de son abondance ou de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée faible (B)
- Lorsque l'effet peut entraîner une modification notable de son abondance ou de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée moyenne (C) ;
- Lorsque l'effet peut entraîner son déclin ou un changement important de sa répartition au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée forte (D) ;
- Lorsque l'effet peut entraîner la disparition de l'espèce au niveau de l'échelle considérée, l'intensité de l'effet est jugée très forte (E).

L'absence d'impact ou les impacts positifs éventuels sont aussi présentés.

1.7.2. Niveau d'impact brut

Ensuite, le **niveau d'enjeux** et **l'intensité de l'effet** sont combinés pour définir le **niveau d'impact brut** sur les espèces. Les tableaux présentés ci-dessous constituent une aide à l'analyse ; un niveau d'impact brut « théorique » est ainsi attribué, mais celui-ci peut être modulé en fonction de l'état de conservation des stations ou d'autres paramètres écologiques.

Tableau 5 : Méthode de définition du niveau d'impact brut du projet

Niveau d'enjeu écologique		x	Intensité de l'effet		=	Niveau d'impact brut du projet
0	Nul		A	Très faible - Minime		Négligeable
1	Faible		B	Faible		Peu élevé
2	Modéré		C	Moyenne		Modéré
3	Fort		D	Forte		Assez élevé
4	Très fort		E	Très forte		Élevé
5	Exceptionnel					Très élevé
						Rédhibitoire

Tableau 6 : Matrice de pondération du niveau d'impact brut du projet selon le niveau d'enjeu et l'intensité de l'effet

Niveau d'enjeu écologique	Niveau d'impact brut du projet – Intensité de l'effet				
	A	B	C	D	E
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Faible	Négligeable	Négligeable	Peu élevé	Peu élevé	Modéré
Modéré	Négligeable	Peu élevé	Modéré	Assez élevé	Assez élevé
Fort	Négligeable	Modéré	Assez élevé	Elevé	Très élevé
Très fort	Peu élevé	Assez élevé	Elevé	Très élevé	Rédhibitoire
Exceptionnel	Modéré	Elevé	Très élevé	Rédhibitoire	Rédhibitoire

Le travail est réalisé par espèce ou groupe d'espèces (cortège) subissant le même type d'effet. C'est le niveau d'intensité de l'effet principal du projet qui détermine le niveau d'impact global aux espèces considérées.

1.7.3. Niveau d'impact résiduel

L'impact résiduel est ensuite analysé à dire d'expert au regard des mesures d'évitement et de réduction définies avec le Maître d'Ouvrage. Il est pondéré selon les connaissances de l'efficacité des mesures et les retours d'expérience disponibles. La même matrice est utilisée de nouveau, avec une intensité d'effet différente ou équivalente (absence de mesures).

Ainsi, la mise en œuvre d'une mesure expérimentale, dont les résultats ne sont que théoriques, ne permettra pas nécessairement la réduction du niveau d'impact brut.

Par ailleurs, sont différenciés au sein des impacts résiduels, ceux jugés significatifs, en mesure de compromettre le maintien de la composante étudiée, de ceux non significatifs, ne portant pas atteinte à la pérennité de la composante étudiée.

1.8. Définition des mesures

Dans le cadre de la doctrine relative à la séquence Éviter, Réduire, Compenser (ERC), ECOTONE accompagne le Maître d'Ouvrage à la définition de mesures visant à concevoir un projet de moindre impact pour la faune et la flore inventoriées sur la zone d'étude.

À ce titre, l'évitement est recherché prioritairement. Lorsqu'un impact ne peut être totalement évité, des mesures de réduction sont alors proposées. Ces mesures seront susceptibles de modifier le projet et donc de définir différentes variantes.

Les mesures seront déterminées en fonction des réponses apportées aux questions suivantes :

- Quel(s) problème(s) ou plus-value écologique(s) les populations vont-elles rencontrer ?
- Vont-elles perdre des zones nécessaires, voire indispensables, à leur cycle biologique, ou voir des habitats altérés/modifiés par l'aménagement
- Certains individus, voire populations, vont-ils (elles) être détruit(e)s par l'aménagement projeté, en phase travaux ou d'exploitation ?
- Vont-elles souffrir de la fragmentation de leurs populations et de leurs habitats ?
- Est-il possible de restaurer des « corridors » entre les habitats favorables à ces espèces ?

La compensation intervient, elle, lorsque des impacts résiduels significatifs demeurent[1]. Lorsque des mesures en faveur de la biodiversité mais non induites par un impact attendu sont proposées, elles sont alors qualifiées de mesures d'accompagnement et n'influent pas sur les niveaux d'impacts résiduels.

Les différentes mesures seront classifiées, dans la mesure du possible, selon la nomenclature présentée dans le Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CEREMA, CGDD de janvier 2018.

[1] Selon le guide Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique – CEREMA, CGDD et OFB, 2021

2. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.1. Contexte écologique du secteur d'étude

2.1.1. Zonages patrimoniaux

Le zonage patrimonial correspond à l'ensemble des zones inventoriées pour leur intérêt écologique et répertoriées dans la zone d'étude éloignée : Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), zonage Plans Nationaux d'Action (PNA), zone RAMSAR, site UNESCO, *etc.*

2.1.1.1. ZNIEFF de type I et II

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques, Faunistique et Floristiques (ZNIEFF) définissent des territoires qui se singularisent par la richesse ou la spécificité de leur faune, de leur flore ou de leurs milieux dits « habitats naturels ». Elles sont délimitées en fonction de l'intérêt patrimonial (espèces ou habitats d'intérêt régional) et de l'intérêt fonctionnel (entité pertinente pour le fonctionnement écologique : zone humide, bassin versant, ...). Non règlementaire, cet inventaire permet de sensibiliser le public et les acteurs locaux aux enjeux biologiques et donc de prendre en compte le patrimoine naturel dans les projets d'aménagement.

Les ZNIEFF de type I définissent des écosystèmes de haute valeur biologique, de superficie généralement limitée. Elles sont caractérisées par la présence d'espèces ou d'habitats naturels rares, remarquables ou typiques du patrimoine naturel régional, qualifiés de « déterminants ». Les ZNIEFF de type II définissent des grands ensembles naturels, riches, peu modifiés par l'homme ou offrant des potentialités biologiques importantes (massif forestier, vallée, lagune ...). Les périmètres ont été actualisés entre 2004 et 2010 (ZNIEFF dites « de 2nd génération »).

Notons qu'en Occitanie, la liste des espèces déterminantes pour la dénomination de ZNIEFF a été mise à jour en 2022, marquant le démarrage à l'actualisation et l'inventaire continu des ZNIEFF en région.

Une seule ZNIEFF de type I est présente dans la zone d'étude éloignée du projet : la ZNIEFF 730030549 - Lac de Rieumes.

Tableau 7 : Description des ZNIEFF de type I à proximité de la zone d'étude

Nom	Distance au site	Enjeux du zonages	Lien fonctionnel
ZNIEFF de type I			
730030549 - Lac de Rieumes.	4,4 km à l'ouest	Lac collinaire, retenu pour son intérêt avifaunistique. - 2 espèces d'oiseaux déterminantes : la Bécassine des marais et la Tadorne de Belon	Peu de lien fonctionnel entre ce site aquatique et la zone d'étude rapprochée. Les espèces présentes sur la ZNIEFF, notamment en hivernage, pourraient toutefois être observées en halte sur la zone d'étude leur de leurs transits migratoires.

2.1.1.2. Plans Nationaux d'Action (PNA)

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) sont la formulation de la politique de l'État en ce qui concerne la conservation d'espèces animales et végétales, mise en œuvre par le ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) en 2007. Il s'agit d'une initiative nationale qui s'inscrit dans une approche globale cadrée par la « Stratégie Nationale pour la Biodiversité » (conférence de Rio de 1992).

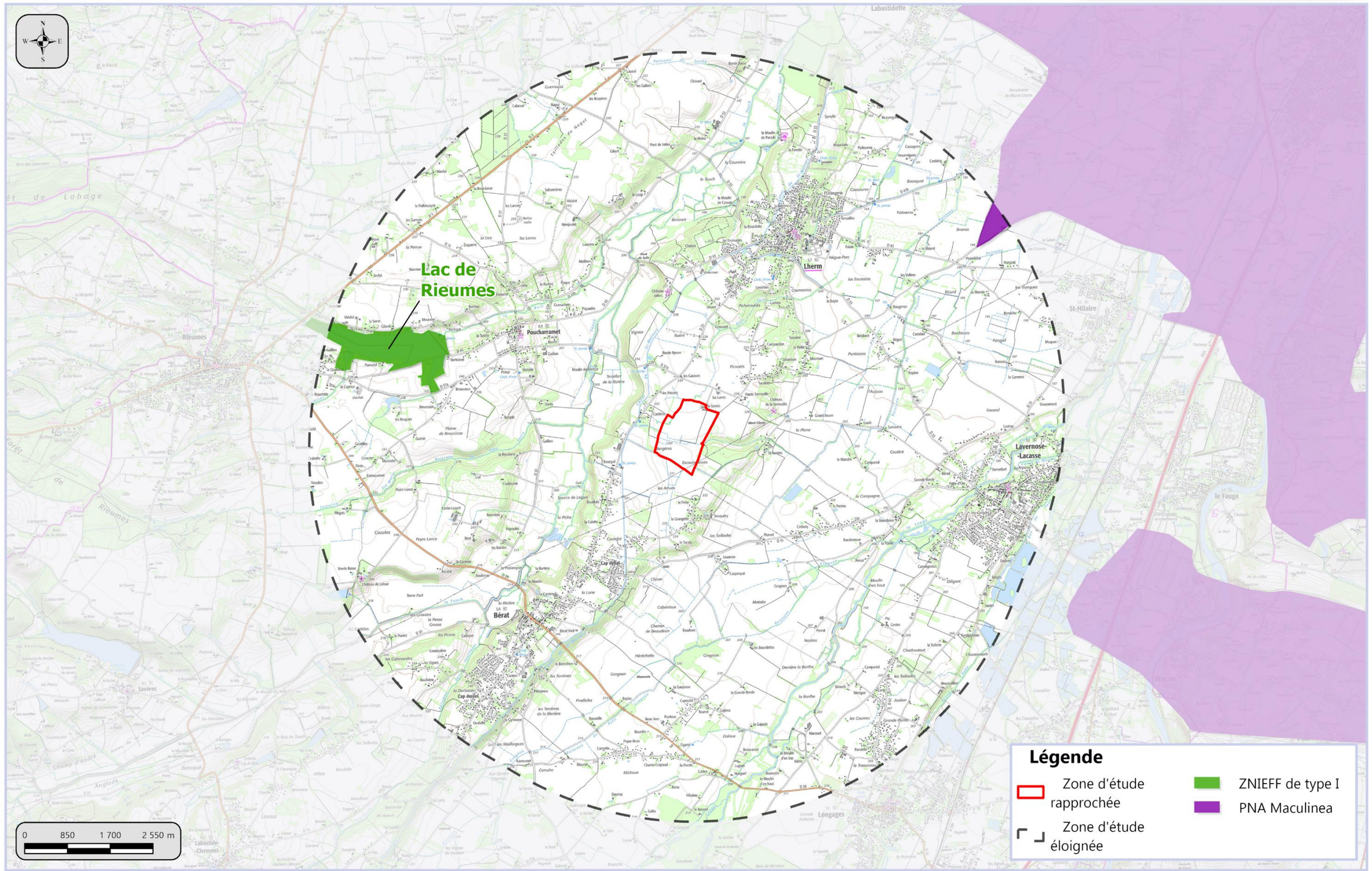
Chaque plan concerne une espèce, ou un groupe d'espèces proches, dont le statut de conservation est jugé défavorable. Ces espèces sont choisies à partir de critères de rareté, de menace (Liste Rouge UICN) et de responsabilité nationale en termes de conservation.

Ces plans visent à mettre en œuvre des actions ciblées dont le but est de restaurer les populations et les habitats de ces espèces menacées. Ces actions concernent trois axes principaux :

- amélioration des connaissances (biologie et écologie des espèces) par des suivis ;
- actions de conservation et de restauration ;
- actions d'information et de communication (sensibilisation).

La commune de Muret, en limite de la zone d'étude éloignée, est concernée par le PNA *Maculinea* devenu le PNA en faveur des papillons de jour 2018-2028. Deux espèces étaient connues du secteur, l'Azuré des mouillères (*Phengaris alcon*) et l'Azuré du Serpolet (*Phengaris arion*), toutes deux protégées.

Ces deux espèces sont susceptibles d'être identifiées sur la zone d'étude, au gré des prairies, humides ou plus sèches, si leurs surfaces et leur qualité s'avèrent suffisantes.



Sources : ECOTONE, IGN Scan25®, INPN, DREAL Occitanie

ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 3 : Zonages patrimoniaux présents autour de la zone d'étude

2.1.2. Périmètres de protection réglementaire

Les zonages règlementaires et outils de protection englobent les sites du réseau Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de biotopes, les sites des conservatoires d'espaces naturels, les espaces naturels sensibles et toute autre zone bénéficiant d'un statut de gestion et/ou de protection.

Aucun zonage règlementaire n'est identifié dans la zone d'étude éloignée.

Le site Natura 2000 le plus proche concerné par le projet est situé à plus de 7 km à l'est : FR7301822 de la Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste. Ce site est désigné, dans sa partie Garonne aval de Muret à Moissac pour la présence de chiroptères dont le Grand Rhinolophe, d'insectes dont des odonates ou des coléoptères comme le Grand Capricorne, et des poissons. Aucun lien direct n'existe entre le projet et l'entité de la Garonne pour la faune, d'autant plus au regard de la densité urbaine en bord de Garonne.

2.1.3. Zones humides connues

La base de données en ligne « sig.reseau-zones-humides.org » recense les zones humides connues. Aucune n'est localisée dans l'emprise du site, ni dans un rayon de 1,5 km autour de la ZER. Les zones humides les plus proches sont localisées en bordure du réseau hydrographique (ripisylve) et autour de certains plans d'eau artificiels.

L'analyse des zones humides connues montre que les abords du réseau hydrographique permanent sont les plus susceptibles de présenter des zones humides. Le reste du secteur ne présente pas ou très peu de zones humides.

La ZER est établie dans la plaine alluviale de la Garonne, à une altitude d'environ 230 m NGF, Cf. Figure 1. La topographie du site correspond à une terrasse qui apparait perchée, entre le Touch à 1,1 km à l'ouest (altitude d'environ 203 m NGF) et la Garonne à 7,5 km à l'est (altitude d'environ 170 m NGF). Le Canal de St-Martory est établi au sein de cette terrasse à environ 230 m NGF. Il permet d'irriguer une partie des parcelles agricoles du secteur.

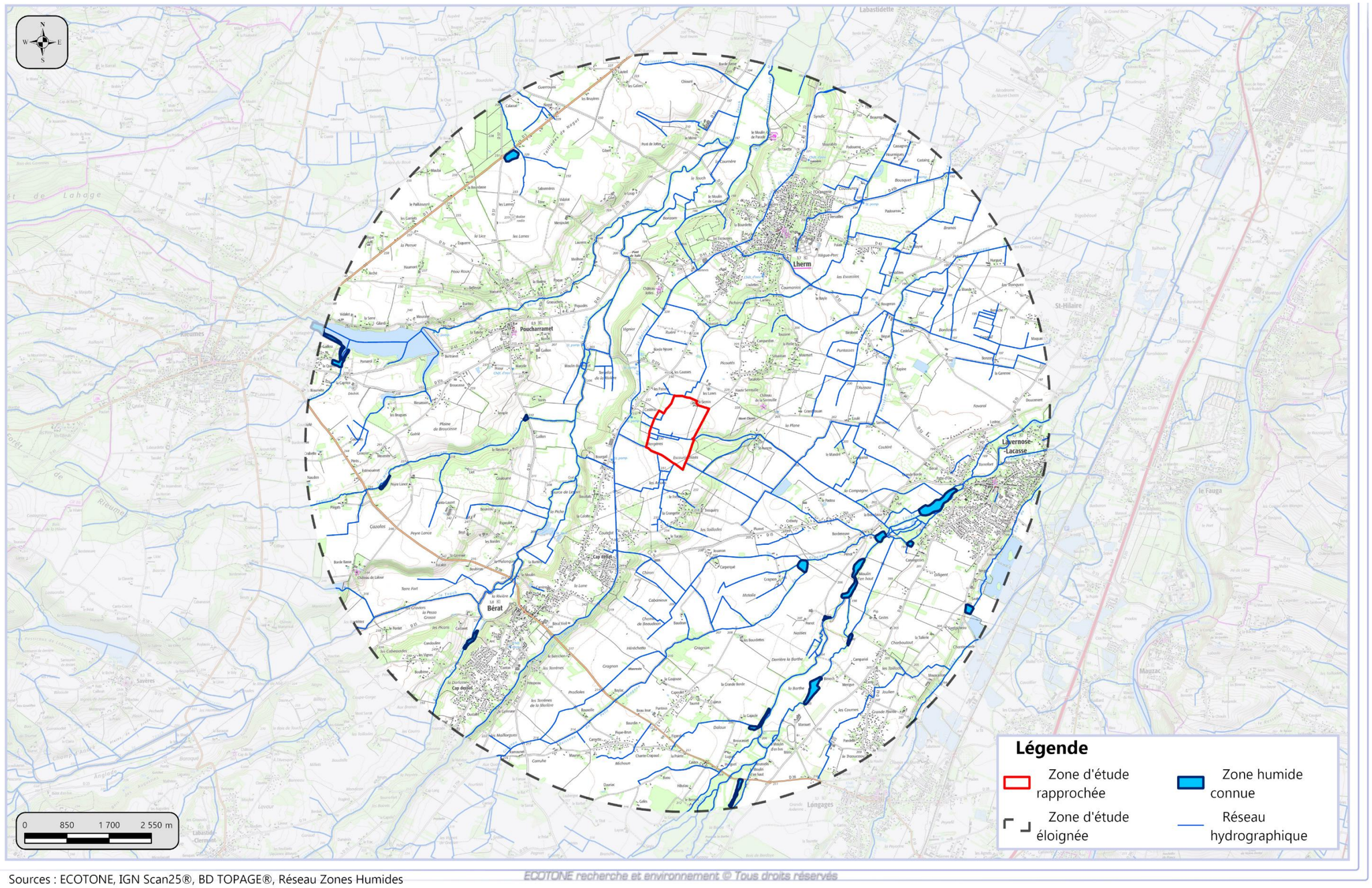
La topographie du site en lui-même est relativement plane, ce qui limite le ruissellement et peut favoriser les zones humides. Quelques ruisseaux temporaires sont notés en partie centrale du site et sur les limites sud, nord-ouest et nord du site.

La topographie et l'hydrographie locales peuvent donc être compatibles avec la formation locale de zones humides.

2.1.4. Conclusion

La zone de projet est située au sein d'un secteur assez pauvre en zonages environnementaux. Les liens fonctionnels entre les zonages identifiés et la ZER apparaissent faibles, au regard des différentes occupations du sol (milieux aquatiques sur la ZNIEFF du Lac de Rieumes) ou des faibles potentialités en habitats favorables sur la zone étudiée (papillons soumis à PNA).

Aucune zone humide départementale n'est connue sur ou à proximité de la ZER mais les éléments topographique et hydrographique apparaissent compatibles avec la présence de zones humides localement.



Sources : ECOTONE, IGN Scan25®, BD TOPAGE®, Réseau Zones Humides

ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 4 : Zones humides connues de la zone d'étude éloignée

2.2. Continuités écologiques

2.2.1. A l'échelle du SRADDET Occitanie (SRCE ex-région Midi-Pyrénées)

La loi NOTRe de 2015 a confié à la Région l'élaboration du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) devant notamment traiter des continuités écologiques. L'ordonnance n° 2016-1028 du 27 juillet 2016 confirme l'intégration du Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) dans le SRADDET, en particulier les diagnostics, enjeux et atlas déjà réalisés.

Au niveau régional, la Trame verte et bleue est décrite dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), qui doit identifier les enjeux régionaux, définir les sous-trames, localiser les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques, et analyser les menaces et les obstacles qui pèsent sur eux à une échelle 1/100 000e.

Le SRADDET Occitanie a été approuvé par arrêté préfectoral depuis le 14 septembre 2022. Il regroupe les informations relatives aux continuités écologiques issues des SRCE Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées, approuvés en 2015, notamment vis-à-vis des diagnostics territoriaux. En effet, le bilan 2018 des deux documents dans le cadre de l'élaboration du SRADDEET a mis en avant qu'une refonte des SRCE semblait peu pertinente au regard des territoires concernés et de la compatibilité des conclusions.

Ces SRCE sont complétés au sein du SRADDET par la Stratégie régionale pour la Biodiversité qui définit un programme d'action en faveur des différentes composantes de la biodiversité.

Ainsi, la zone d'étude éloignée est concernée par plusieurs éléments de la trame bleue, le Touch et ses zones humides et le Lac de Rieumes. Toutefois la ZER n'est pas située sur le même réseau hydrographique et aucun lien direct n'est attendu, les fossés au sud de la ZER rejoignant le Canal de Saint-Martory.

Toutefois la ZER est traversée par un corridor aquatique identifié au SRADDET, le fossé central, relié ensuite via un cours d'eau temporaire au ruisseau de l'Aussau plus à l'est. De même un cours d'eau est identifié au nord de la ZER, le Riou Tort, et plusieurs fossés en partie nord de la ZER le rejoigne.

Aucun élément de la trame verte n'est observé sur la ZEE, à l'exception d'un corridor de milieux ouverts, traversant la zone d'étude depuis Cambernard au nord-ouest jusqu'à Bérat au sud-ouest, sans intercepter la ZER. La présence du Touch et du Canal de Saint-Martory à l'ouest de la ZER limite les interactions indirectes entre la ZER et ce corridor pour les espèces les moins mobiles (entomofaune, mammifères, etc.).

2.2.2. A l'échelle locale

Localement, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Syndicat Mixte du Pays du Sud Toulousain, validé en octobre 2012, constitue un outil de planification intercommunal et d'application locale des politiques nationales en termes d'habitats, de déplacement, de développement commercial ou encore d'environnement. En cours de révision, depuis 2018, ce SCOT concerne un territoire de près de 1 300 km² sur 99 communes et définit les orientations de protection du maillage écologique dans un document graphique présenté en page suivante.

Les éléments de trames vertes et bleues, à préserver ou maintenir, n'indiquent pas d'élément directement sur la ZER. Toutefois, les fossés en partie sud sont identifiés comme corridor bleu devant être maintenu.

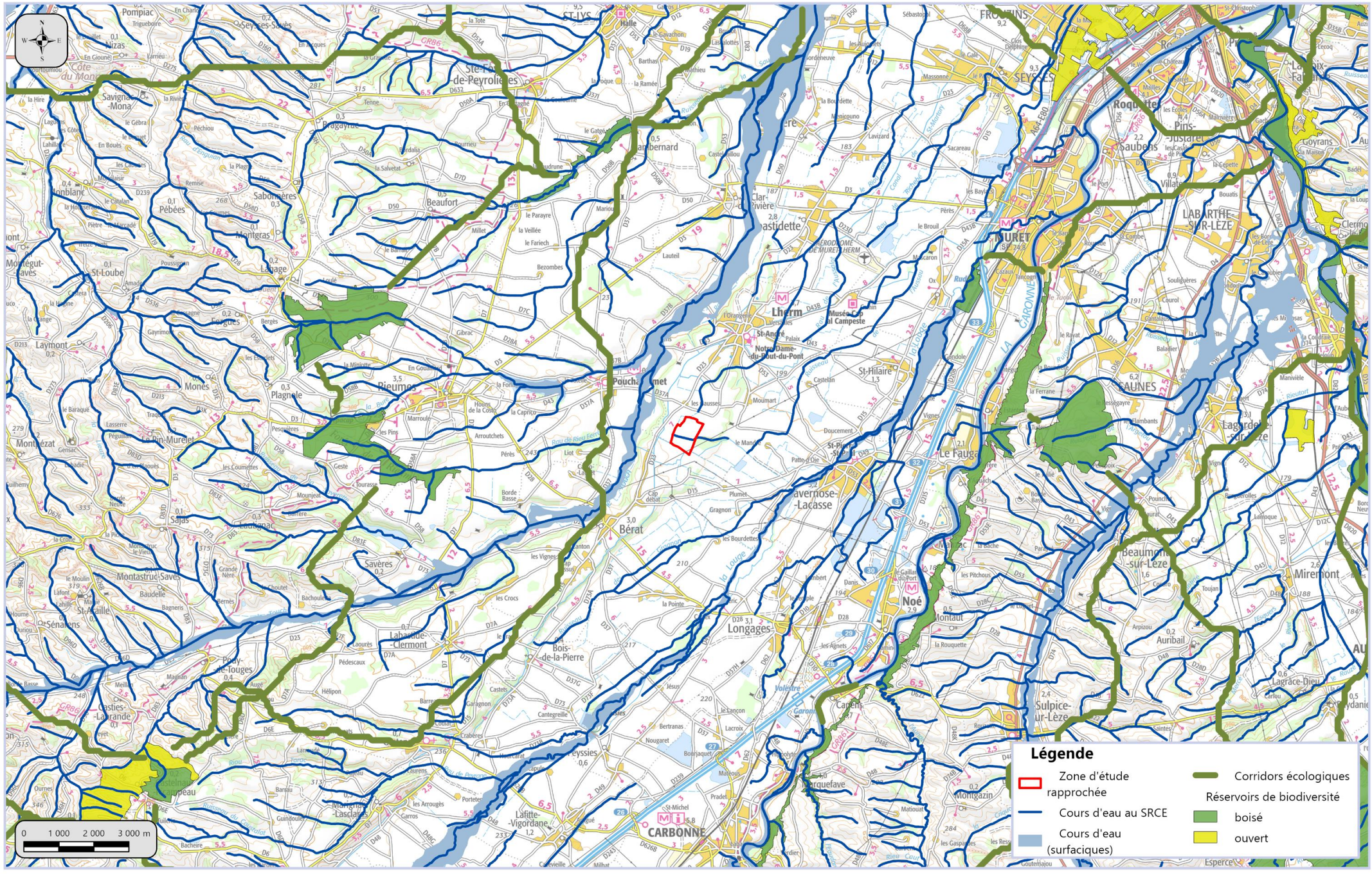
Concernant la trame verte, les zones humides du Touch sont identifiées comme espace naturel remarquable de même que le boisement de St-Aurens à l'est de la zone d'étude. Les boisements et haies au sud du lieu-dit Castéras sont identifiés comme éléments de « corridor à créer » entre le Touch et les éléments aquatiques au sud de la ZER.

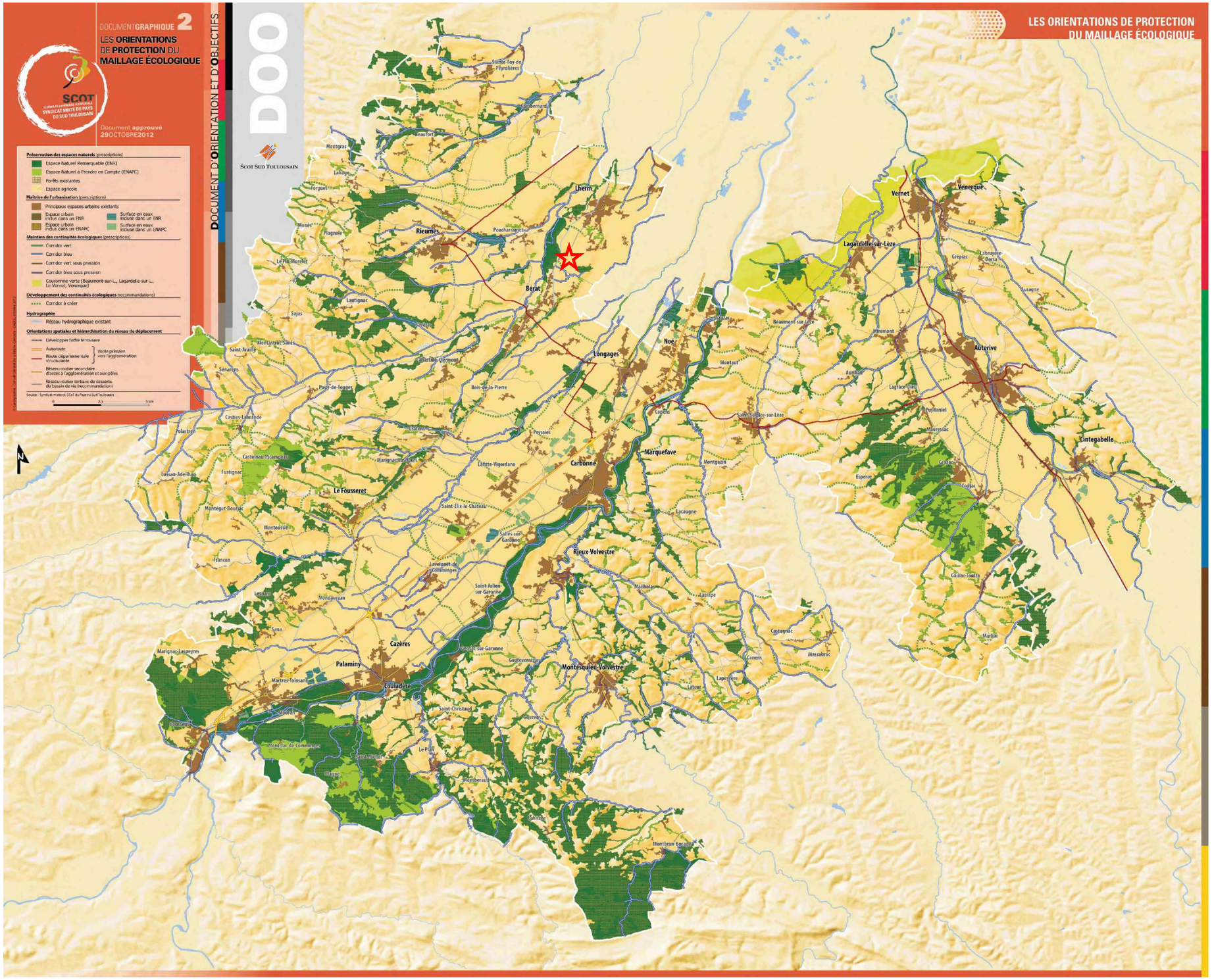
Notons que ce SCOT est antérieur à l'analyse régionale des continuités écologiques définie dans le SRCE Midi-Pyrénées en 2015 et ne reprend donc pas les éléments identifiés régionalement postérieurement.

A l'échelle de la ZER, la trame bleue est principalement définie par le réseau de fossés, dont le fossé central qui permet une continuité entre le canal de Saint-Martory à l'ouest et le ruisseau de l'Aussau à l'est.

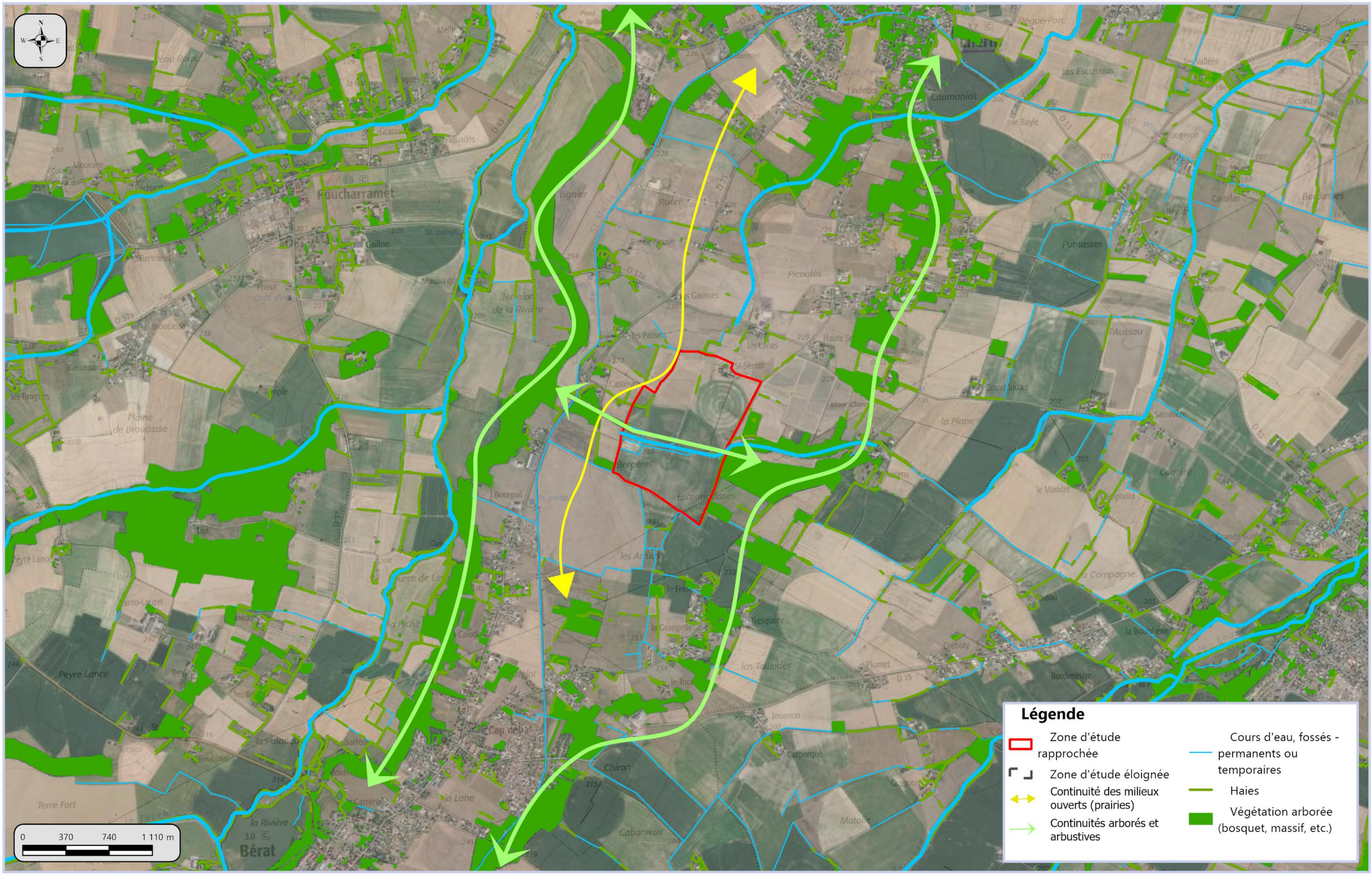
La trame verte est présente via le réseau de haies, plus ou moins dégradées, délimitant la zone d'étude et longeant principalement les fossés et cours d'eau du secteur. Aucun élément boisé remarquable n'est présent sur la ZER (massif forestier) mais les fourrés en bordure des zones irriguées constituent de bons réservoirs de transition entre les massifs de la ZEE., de part et d'autre de la ZER. L'analyse est présentée sur la Carte 7.

Par ailleurs, les prairies en partie nord font partie d'un ensemble de milieux ouverts, a priori non cultivés, du nord de Cap Débat au sud de la commune du Lherm, constituant un réservoir et un corridor non négligeables de la trame verte.


Légende
Zone d'étude rapprochée
Cours d'eau au SRCE
Cours d'eau (surfaciques)
Corridors écologiques
Réservoirs de biodiversité
boisé
ouvert
0 1 000 2 000 3 000 m
Lherm
CARBONNE
Labastide-Clermont
Longages
Bois-de-la-Pierre
Bérat
Pieumes
Beaumont-sur-Lèze
Mirepoix
Sulpice-sur-Lèze
Noé
CAUNES
LABARTHE-SUR-LÈZE
MURET
Le Fauga
Ste-Foy-de-Peyrolières
Pompiac
Savignac-Mona
Montastruc-Savès
Sénarens
Pouy-de-Touges
Castes-Labrande
Montégut-Savès
Laymont
Monès
Le Pin-Murelet
Montrézat
Lafitte-Vigordane
Savès
Sajas
Lautignac
Pechbusque
Roquettes
Pins-Justaret
Villate
Saubens
Goyrans
Auribail
Lagrâce-Dieu
Montaut
Montgazin
Esperce
Cantaous
Caurol
Souligueres
Balandier
Maniviele
Lagardelle-sur-Lèze
Aéroport Toulouse-Lherm
Aérodrome de Muret-Lherm
Musée Cal Campeste
Notre-Dame-du-Bout-du-Pont
St-Hilaire
Pouchargues
Mouret
Doucement
Patte-d'Oie
Cavernose-Lacasse
Gaillardet
Aéroport
Canen
Bonrepaux
Perquefave
St-Michel
Lafitte-Vigordane
Marsolan-Lasclaux
Peyssies
Cantegreille
Castels
Garagnon
Crabères
Bertranas
Nougaret
Boujaquet
Matieous
Pradel
Le Langon
Lacroix
Jésus
Hélipon
Pédescaux
Laoures
Arrouaux
Garros
Guindoules
Bacheire
Barrau
Caurens
Portetes
Milhat
Cavéville
Gragnon
Plumet
Cap débat
Borde Basse
Tourasse
Mourjeat
Barrère
Lautignac
Savères
Montastruc-Savès
Baudelle
Bagneris
Bachoules
Choutet
Les Crocs
Les Vignes
Les Bourdettes
la Pointe
Danis
Les Agnets
Volvestre
Garonne
Canal de Saint-Martory
Rivière
Ruisseau
Le Lauze
Le Touch
Le Lambert
Le Gaillardet
Le Rieutort
Le Rieutord
Le Rieutort
Le Rieutort
Le Rieutort



Carte 6 : Eléments de trames verte et bleue inscrits au SCOT en vigueur, le site est illustré par une étoile rouge (SCOT Sud Toulousain, 2012)



Sources : ECOTONE, IGN BD Ortho®, BD Topo®

ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 7 : Analyse des continuités écologiques autour de la ZER

2.3. Habitats naturels

2.3.1. Description des habitats

La zone d'étude est dominée par les grandes cultures. Les milieux plus « naturels » sont cantonnés aux lisières de la ZER. Ils sont principalement représentés par des prairies (plus ou moins humides dont certaines sont abandonnées depuis plusieurs années et s'apparentent à des friches) et des boisements (plus ou moins humides également).

Un réseau de fossés en eau traverse également le centre de la zone d'étude d'est en ouest. Fortement recalibrées, les pentes très abruptes ne permettent pas le peuplement de végétation amphibies. Les végétations humides sont cantonnées à la bordure immédiate du cours d'eau et sont discontinues sur son linéaire.



Figure 1 : Grande culture



Figure 2 : Bande enherbée



Figure 3 : Prairie mésophile fauchée



Figure 4 : Prairie mésohygrophile (en cours d'enfrichement)



Figure 5 : Friche



Figure 6 : Frênaie sur friche mésohygrophile



Figure 7 : Saulaie-frênaie sur friche mésohygrophile



Figure 8 : Cours d'eau et végétation humide discontinue

2.3.2. Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels

Les habitats présentent des états de conservation globalement moyens voir dégradés. Aucun habitat recensé n'est rare, ni inscrit sur la liste rouge européennes des habitats ou déterminant pour la désignation des ZNIEFF.

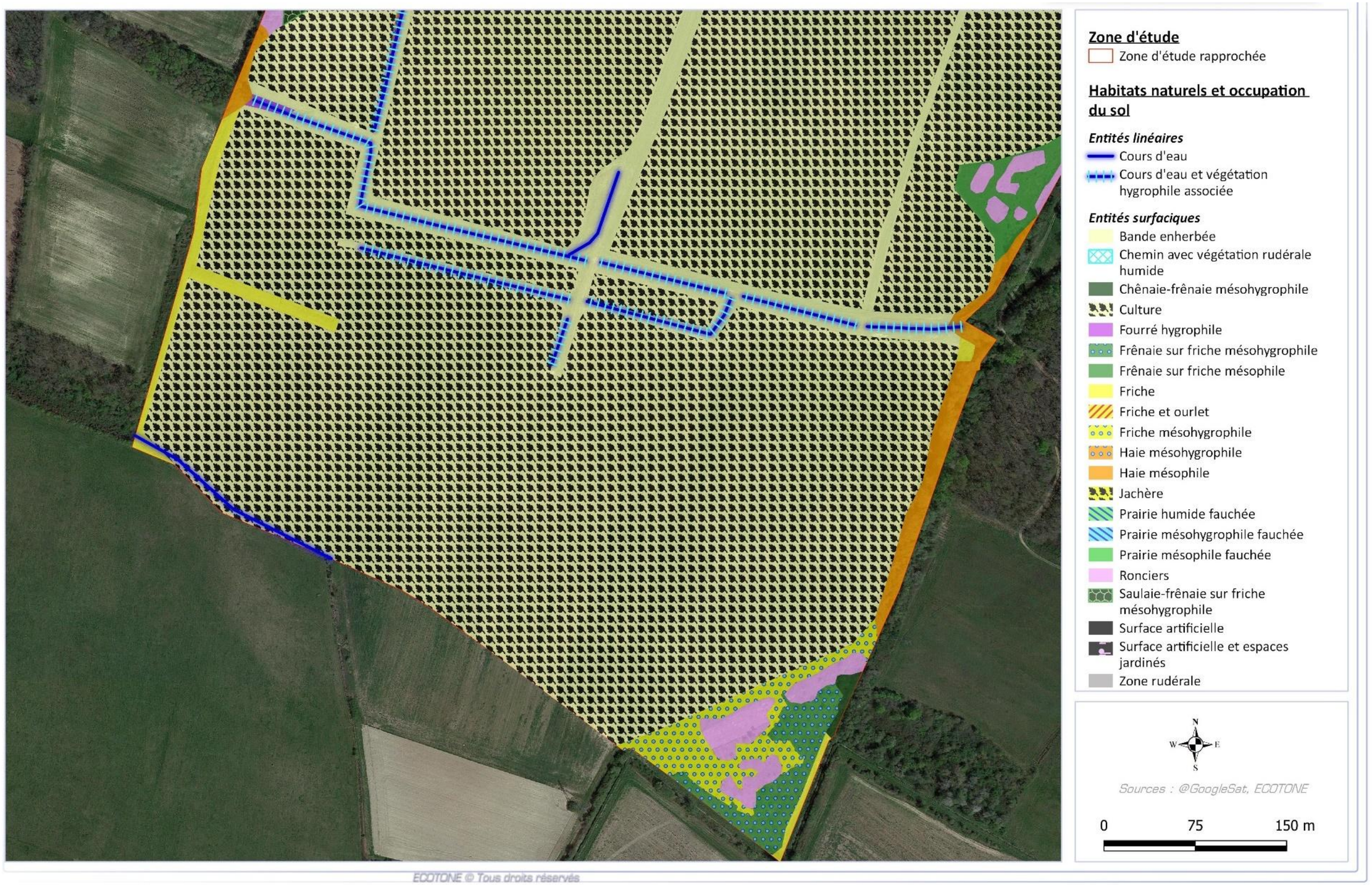
Aucun des milieux recensés ne présente d'enjeux de conservation élevés.

Tableau 8 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels et de l'occupation du sol dans la ZER

Habitats naturels et occupation du sol	Code		Correspondance Natura 2000 (Eur 27)	État de conservation sur site	Justification de l'état de conservation	Surface (ha)	Niveau d'enjeux
	EUNIS	CORINE BIOTOPES					
Milieux aquatiques et amphibies							
Cours d'eau	C2.1	24.1	/	Moyen	Très calibré, berges trop abruptes pour permettre le développement d'une végétation hygrophile	*940 m*	Modéré
Cours d'eau et végétation hygrophile associée	C2.1 x C3.11	24.1 x 53.4	/	Moyen	Cours d'eau trop recalibré, berges trop abruptes pour permettre le développement de végétations amphibies bien structurées	*1092 m*	Modéré
Milieux ouverts							
Prairie humide fauchée	E3.4	37.2	/	Moyen	Fragmentaire	0,04	Modéré
Prairie mésohygrophile fauchée	E3.4	37.2	/	Moyen	Fragmentaire	0,72	Modéré
Prairie mésophile fauchée	E2.2	38.2	/	Moyen	Faible diversité	3,94	Faible
Friche	E5.1	87.1	/	Mauvais à bon	Fonction de la présence d'espèces végétales envahissantes, de la typicité ou de toute autre perturbation	0,64	Faible
Friche et ourlet	E5.1 x 37.7	87.1 x 37.7	/	Moyen	Fragmentaire	0,03	Faible
Friche mésohygrophile	E5.1	87.1	/	Bon	Bonne typicité	0,62	Modéré
Milieux arbustifs et arborés							
Roncier	F3.131	31.831	/	Bon	Bonne typicité	0,65	Faible
Fourré hygrophile	F9.1	44.1	/	Moyen	Jeune fourré formé de quelques saules	0,03	Modéré
Frênaie sur friche mésophile	G1.A29 x E5.1	41.39 x 87.2	/	Bon	Bonne typicité	0,34	Faible
Frênaie sur friche mésohygrophile	G1.A29 x E5.1	41.39 x 87.2	/	Bon	Bonne typicité	0,49	Modéré
Chênaie-frênaie mésohygrophile	G1.A12	41.22	/	Moyen	Fragmentaire, faible surface	0,23	Modéré
Saulaie-frênaie sur friche mésohygrophile	F9.2	44.9	/	Moyen	Fréquence d'inondation assez restreinte donc engorgement peu marqué	0,20	Modéré
Milieux anthropisés							
Jachère	I1.5	87.1	/	NE	/	0,79	Faible
Bande enherbée	X07	/	/	Bon	Cortège typique	2,44	Faible
				Moyen	Nombreux *Bromus catharticus*	0,40	Faible
Culture	I1.1	82.1	/	NE	Grandes cultures intensives avec peu de végétation spontanée	42,52	Faible
Haie mésophile	FA.3	84.2	/	Bon	Bonne typicité	0,63	Modéré
				Moyen	Perturbé, peu élevé et/ou peu dense	0,23	Faible
Haie mésohygrophile	FA.3	84.2	/	Bon	Quelques saules et pas mal de frênes	0,30	Modéré
Surface artificielle	J	86	/	NE	Artificiel	0,05	Nul
Zone rudérale	E5.1	87.2	/	Bon	Bonne typicité	0,08	Faible
Chemin avec végétation rudérale humide	C3.513	86 x 87.2 x 22.323	/	Moyen	Fragmentaire	0,04	Faible
Surface artificielle et espaces jardinés	J x I2.2	86 x 85.3	/	NE	Privé	0,62	Nul



Carte 8 : Habitats naturels et occupation du sol – 1/2



ECOTONE © Tous droits réservés

Carte 9 : Habitats naturels et occupation du sol – 2/2



ECOTONE © Tous droits réservés

Carte 10 : Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels - 1/2



ECOTONE © Tous droits réservés

Carte 11 : Enjeux de conservation relatifs aux habitats naturels - 2/2

2.4. Zones humides

2.4.1. Choix du critère de définition des zones humides

Les relevés définissant une zone humide constituent la base de la délimitation. En chaque point, la vérification de l'un des critères règlementaires (Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1er octobre 2009 du code de l'environnement) relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone.

Le choix d'utiliser initialement l'un ou l'autre des critères (pédologie ou botanique) pour délimiter la zone humide dépend du contexte, des milieux et de la présence de végétation.

La période des investigations de terrain inclut la période optimale pour l'observation de la végétation. Ainsi, conformément à la législation en vigueur, lorsque la végétation est visible et caractéristique (annexes 2.1 et 2.2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 exposant respectivement la liste des espèces végétales et des habitats réglementaires caractéristiques des zones humides), ce critère de délimitation est utilisé préférentiellement.

Le critère pédologique a été utilisé en complément du critère végétation afin de lever le doute de certains habitats classés « *pro parte* » et dans les zones où la végétation n'est pas spontanée, les cultures notamment.

2.4.2. Zones humides recensées par le critère végétation

Concernant le choix du critère « espèce hydrophile » ou « habitat » pour la délimitation, il se trouve que l'analyse de la végétation hygrophile ou l'approche habitat sont de très bons indicateurs sans pour autant toujours se suffire à eux-mêmes. Une analyse conjointe des espèces végétales et des habitats est réalisée lorsque la superposition de ces critères est nécessaire à une délimitation cohérente des zones humides. Cette analyse est basée sur des relevés, réalisés selon la méthode explicitée dans la circulaire du 18 janvier 2010, mutualisés avec ceux réalisés dans le cadre des inventaires de la flore et des habitats.

Les relevés de végétation ont permis d'identifier **dix milieux identifiés par la législation comme caractéristiques des zones humides**, notés « H » (Tableau 9). Ces milieux sont des zones humides avérées.

La plupart des habitats « *pro parte* » accueillent un recouvrement de végétation hydrophile inférieur à 50 % et n'apparaissent donc pas humides selon les critères de végétation.

En revanche, certaines zones, notamment celles en mosaïque pour lesquelles un doute persiste (recouvrement de végétation hydrophile proche de 50 %) ou pour les milieux dominés par une végétation rudérale et non représentative des conditions écologiques, des relevés pédologiques ont été réalisés. Seuls les milieux urbains et les fourrés impénétrables n'ont pas été inventoriés par sondages pédologiques (cf. Carte 12 : Localisation des sondages pédologiques).

Tableau 9 : Zones humides inventoriées avec le critère « végétation »

HN	EUNIS	CCB	Habitat humide	Recouvrement espèces hygrophiles > 50%	Zones humides selon les critères végétations
Chemin avec végétation rudérale humide	C3.513	86 x 87.2 x 22.323	H.	Oui	Oui
Prairie humide fauchée	E3.4	37.2	H.	Oui	Oui
Prairie mésohygrophile fauchée	E3.4	37.2	H.	Oui	Oui
Fourré hygrophile	F9.1	44.1	H.	Oui	Oui
Saulaie-frênaie sur friche mésohygrophile	F9.2	44.9	H.	Oui	Oui
Cours d'eau et végétation hygrophile associée	C2.1 x C3.11	24.1 x 53.4	H.	Oui	Oui
Haie mésohygrophile	FA.3	84.2	p. p.	Oui	Oui
Friche mésohygrophile	E5.1	87.1	p. p.	Oui	Oui
Frênaie sur friche mésohygrophile	G1.A29 x E5.1	41.39 x 87.2	p. p.	Oui	Oui
Chênaie-frênaie mésohygrophile	G1.A12	41.22	p. p.	Oui	Oui

2.4.3. Zones humides recensées avec le critère pédologie

Le présent chapitre se base sur l'analyse pédologique des sols réalisées par CA Consultant (cf. annexe C).

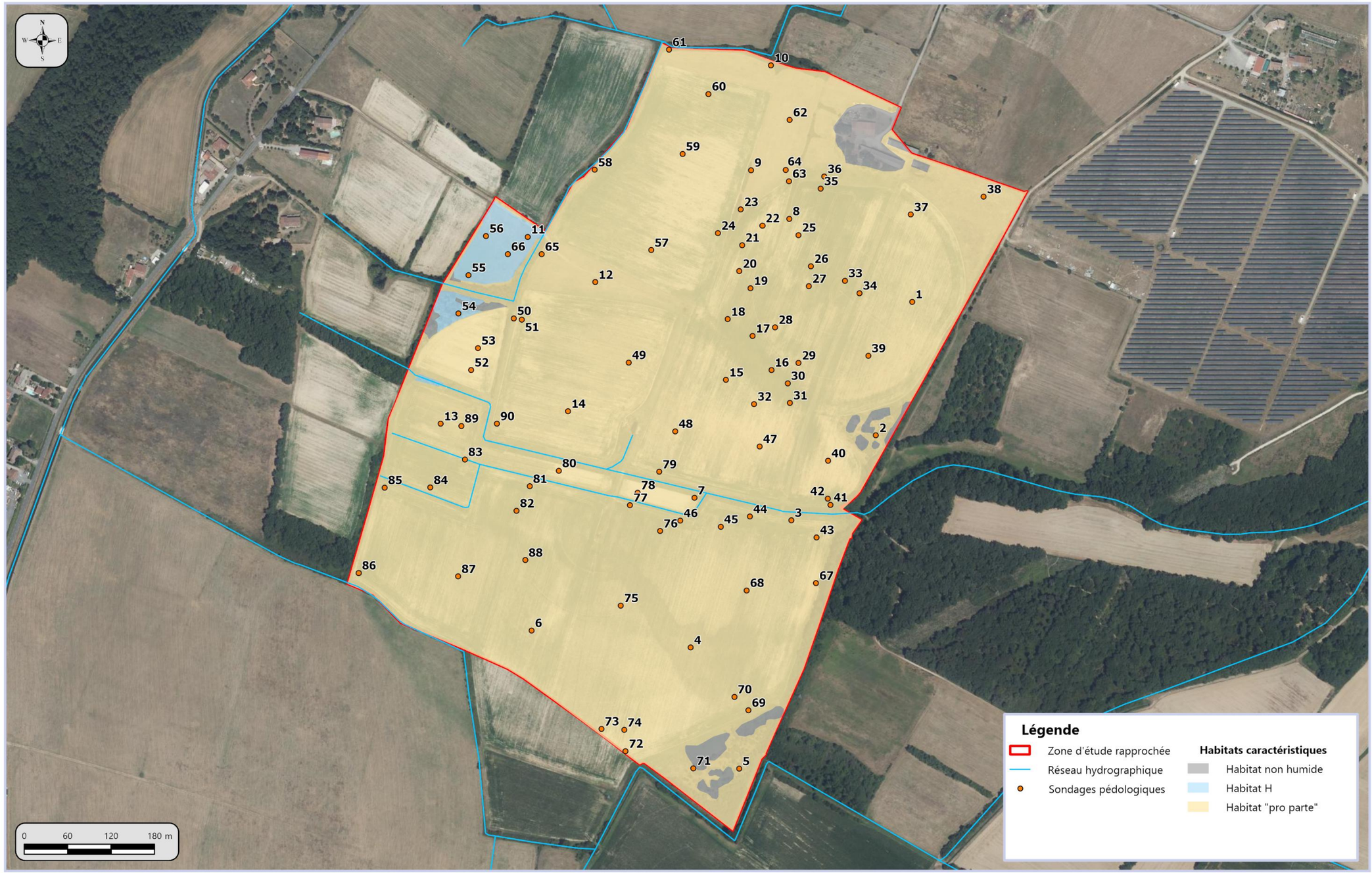
Les sols rencontrés sont nettement lessivés (boulbènes) et rédoxiques. Cela est notamment induit par la planéité du site (mauvais drainage naturel des eaux) et la perméabilité des alluvions. Ces sols sont caractérisés par deux horizons superficiels (horizons A et E, très souvent labourés) d'environ 60 cm exclusivement limoneux, puis par un niveau plus argileux d'environ 60 cm (entre 60 et 120 cm de profondeur, horizon Bt). Ces limons sont perméables, ce qui créé un contraste de perméabilité entre la surface (horizon lessivé poreux) et l'horizon d'accumulation peu perméable, ce qui est favorable à la rétention d'eau dans les sols.

En outre, le ruisseau temporaire noté en partie centrale du site correspond à une dérivation artificielle du Canal de Saint-Martory. Cet écoulement important vient ici ré-alimenter la nappe d'eau souterraine contenue dans les alluvions et favoriser l'engorgement des sols.

L'irrigation importante des parcelles de maïs apporte également une humidité dans certains sols irrigués. La différence d'hydrométrie entre les sols irrigués et non irrigués était très importante en octobre 2022.

Quelques sols ne rentrent pas dans la classification du GEPPA (non humide). La plupart sont de type IIIb, IVc et Vb selon la classification du GEPPA. Les sols Vb correspondent à des sols de zone humide, soit 26 sondages sur les 90 au total. Ils sont souvent localisés à proximité du réseau hydrographique. Une grande zone humide est également présente en partie centrale d'une des parcelles agricoles. Celle-ci est très plane et elle se trouve dans la transition entre les bassins versants (sorte de plateau entre les écoulements dirigés vers le ruisseau au nord et la dérivation du Canal au sud.

La Carte 12 montre la localisation des sondages réalisés. Le tableau suivant synthétise les observations pédologiques sur les 90 sondages. La dénomination des sols est faite selon le Référentiel Pédologique de 2008 de l'Association Française pour l'Etude des Sols (AFES).



Sources : ECOTONE, IGN BD Ortho®, IGN BD TOPO®, CA Consultant

ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 12 : Localisation des sondages pédologiques

Tableau 10 : Résultats des sondages pédologiques (CA Consultant)

Sondage	Profondeur atteinte	Typologie du sol	Classe d'hydromorphie selon le GEPPA 1981	Sols de zone humide
S1	0,75 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S2	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou possible IIIb	Non
S3	0,50 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S4	0,65 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S5	0,45 m	Rédoxisol lessivé	Vb	Oui
S6	0,70 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S7	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou possible IIIb	Non
S8	1,00 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S9	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVa ou IVc	Non
S10	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S11	0,75 m	Rédoxisol lessivé	Vb	Oui
S12	0,85 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S13	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S14	0,65 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S15	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S16	0,60 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S17	0,85 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S18	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S19	0,70 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S20	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S21	0,75 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S22	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S23	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IVa	Non
S24	0,65 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IVa	Non
S25	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S26	0,65 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S27	0,70 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S28	0,75 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc / IIIb	Non
S29	0,70 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S30	0,65 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S31	1,00 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S32	0,75 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb / IVc	Non
S33	0,40 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S34	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S35	0,45 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S36	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IIIb	Non
S37	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S38	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVa ou IVc	Non
S39	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S40	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IIIb	Non
S41	1,20 m	Rédoxisol néolessivé	Vb	Oui
S42	0,50 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVa ou IVc	Non
S43	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S44	0,55 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S45	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb / IVc	Non
S46	0,40 m	Rédoxisol labouré	Vb	Oui
S47	0,55 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S48	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S49	0,55 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S50	0,35 m	Rédoxisol	Vb	Oui
S51	0,75 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S52	0,60 m	Néoluvisol rédoxique - rédoxisol, labouré	IVc / Vb	Oui
S53	0,60 m	Rédoxisol labouré	Vb	Oui
S54	1,05 m	Néoluvisol rédoxique - rédoxisol	IVc / Vb	Oui
S55	0,65 m	Rédoxisol lessivé	Vb	Oui
S56	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IIIb ou IVc	Non
S57	0,50 m	Luvisol rédoxique et labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S58	0,50 m	Luvisol rédoxique et labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S59	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S60	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IIIb	Non
S61	0,80 m	Luvisol labouré	Non classé	Non
S62	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S63	0,50 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S64	0,45 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc probable	Non
S65	0,40 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S66	0,90 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S67	1,00 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S68	0,60 m	Luvisol labouré	Non classé	Non
S69	0,50 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S70	0,50 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc probable	Non
S71	0,35 m	Luvisol	Non classé ou IIIa ou IIIb ou IVc	Non
S72	0,75 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S73	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S74	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S75	0,60 m	Luvisol labouré	Non classé	Non
S76	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non

Sondage	Profondeur atteinte	Typologie du sol	Classe d'hydromorphie selon le GEPPA 1981	Sols de zone humide
S77	0,40 m	Rédoxisol labouré	Vb	Oui
S78	0,90 m	NéoLuvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S79	0,55 m	Néoluvisol rédoxique et labouré	IVc probable	Non
S80	1,00 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S81	1,20 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S82	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S83	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S84	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb probable	Non
S85	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb probable	Non
S86	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb ou IVc probable	Non
S87	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIb	Non
S88	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIb	Non
S89	1,20 m	Rédoxisol lessivé et labouré	Vb	Oui
S90	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIb	Non

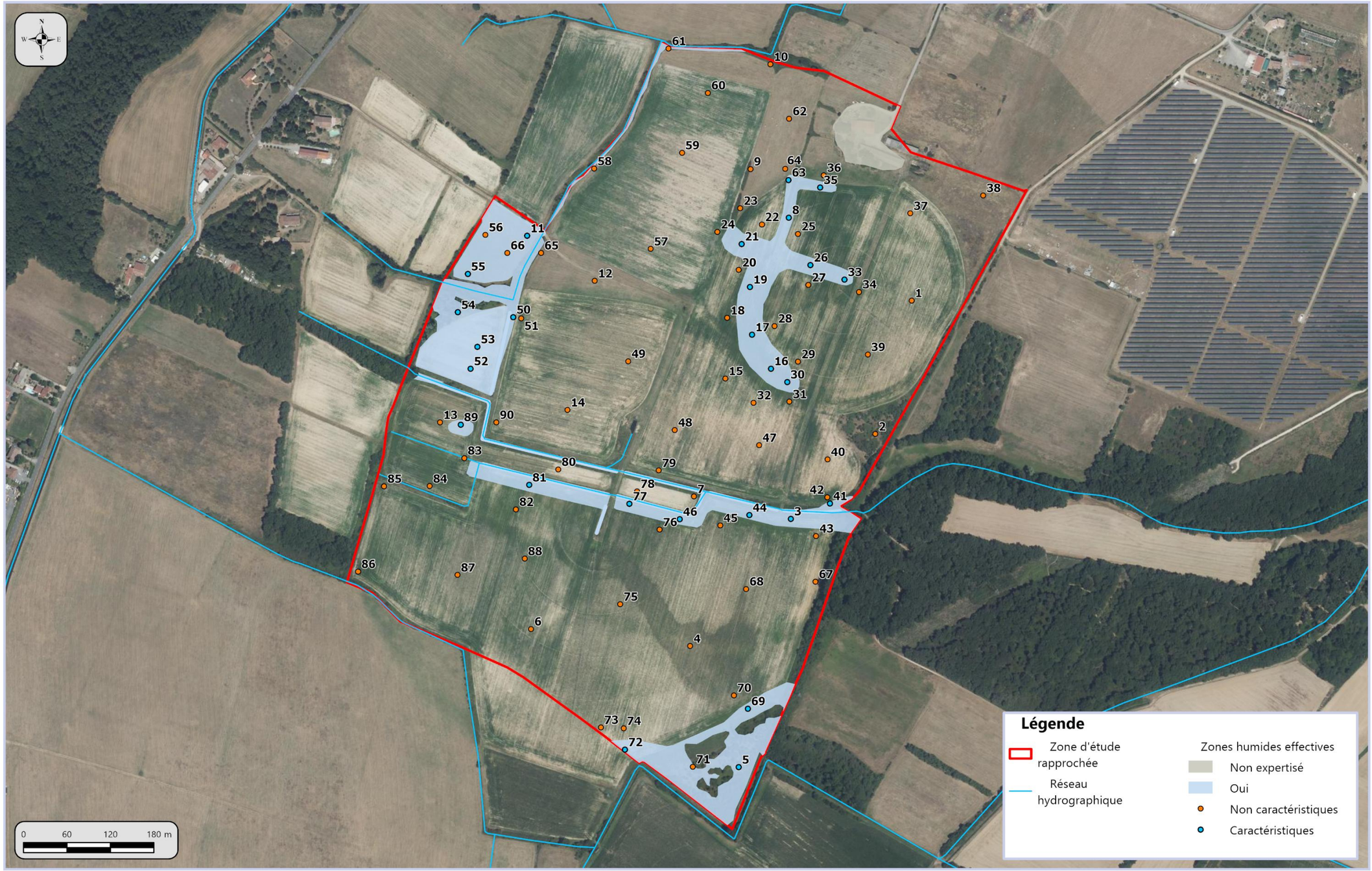
2.4.4. Bilan des zones humides effectives

Globalement, sur l'ensemble de la zone d'étude, 6,99 ha et 1 092,10 m linéaires de zones humides ont été identifiés (Carte 13).

Le secteur apparait prédisposé à la présence de zones humides avec un luvisol aux argiles peu perméables. Le canal central joue un rôle majeur dans les apports d'eau localement, étant en eau toute l'année, alors que l'irrigation ne constitue qu'un apport supplémentaire d'eau dans les sols superficiels, permettant un maintien d'humidité malgré la sècheresse observée en 2022.

Il s'agit des habitats identifiés « H » avec le critère végétation ainsi que les petites parties des cultures dont le critère « sol » est positif.

Notons que les secteurs non inventoriés correspondent aux secteurs d'habitats non concernés par le projet.



Sources : ECOTONE, IGN BD Ortho®, IGN BD TOPO®, CA Consultant

ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 13 : Zones humides identifiées sur la zone d'étude rapprochée

2.5. Flore

2.5.1. Espèces recensées dans la zone d'étude

Un peu plus de 80 espèces végétales ont été identifiées dans la ZER. Ce faible nombre est lié à la faible surface d'espaces naturels dans la zone d'étude, à l'homogénéité des milieux qui y sont présents et à l'importante surface de sol qui a été perturbée. En effet, la grande majorité de la zone d'étude est cultivée de maïs, le reste étant constitués de délaissés agricoles ou de prairies temporaires, limitant ainsi la diversité spécifique de la flore localement.

La plupart de ces espèces est liée aux milieux prairiaux et aux friches.

2.5.2. Flore patrimoniale recensée

Plusieurs espèces patrimoniales (espèces ZNIEFF ou protégées) sont citées dans la bibliographie (Cf. Annexe C) dans un périmètre de 5 km autour du projet. Toutes ces espèces ont été recherchées activement aux périodes d'observation adéquates. Aucune n'a été recensée dans la zone d'étude.

Deux espèces anciennement déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en ex-Midi-Pyrénées ont été inventoriées : la Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*) et le Mouron d'eau (*Samolus valerandi*). Avec l'actualisation des ZNIEFF en Occitanie (ZNIEFF de 3ème génération), ces espèces n'ont plus de statut de conservation.

De par leur degré de rareté en Haute-Garonne (commun pour la gesse et peu commun pour le mouron) et l'absence de statut de conservation ces espèces ne présentent pas d'enjeux de conservation.

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été identifié dans la zone d'étude.

2.5.3. Espèces végétales envahissantes recensées

Neuf espèces exotiques envahissantes ont été recensées dans la zone d'étude.

Tableau 11 : Espèces végétales exotiques envahissantes recensées dans la ZER

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Etat dans la ZER
Alysson blanchâtre	*Berteroa incana*	Un pied à proximité des habitations. Echappée des jardins ?
Souchet robuste	*Cyperus eragrostis*	Quelques pieds le long d'une bande enherbée
Datura	*Datura stramonium*	Quelques pieds entre les cultures
Érigéron	*Erigeron canadensis*	Assez nombreux dans les friches en bordure de cultures
Galéga officinal	*Galega officinalis*	Quelques pieds dans les friches entre les cultures
Myriophylle du Brésil	*Myriophyllum aquaticum*	Dans le cours d'eau
Paspale dilaté	*Paspalum dilatatum*	Assez nombreux dans les friches en bordure de cultures
Buisson ardent	*Pyracantha coccinea*	Quelques individus dans la haie bordant la zone d'étude à l'est
Sorgho d'Alep	*Sorghum halepense*	Assez nombreux dans les friches en bordure de cultures

2.6. Faune

Les espèces recensées à l'issue des inventaires sont présentées dans les paragraphes suivants.

2.6.1. Avifaune

Ce groupe est évalué sur trois cycles d'activités :

- La reproduction en printemps/été, qui concerne toutes les espèces effectuant leur cycle de reproduction (chant, accouplement, construction de nid, recherche d'alimentation pour des jeunes, etc.) sur la ZEI ou à proximité immédiate ;
- L'hivernage entre novembre et mars, qui concerne les espèces qui s'alimentent sur le site ou à proximité immédiate ;
- La migration au printemps et en été/automne, qui concerne les espèces qui s'arrêtent pour s'alimenter ou qui survolent la ZEI dans le cadre de leur migration.

Ces cycles se recouvrent parfois sur la même saison (ex : reproduction de certaines espèces et autres espèces encore en migration). De plus, il existe au sein des mêmes espèces des comportements à la fois reproducteurs, migrateurs et hivernants (qui sont alors considérés comme sédentaires).

2.6.1.1. Avifaune recensée et potentielle

Les inventaires de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de 83 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude rapprochée ou à proximité.

Les données bibliographiques consultées citent la présence de 12 espèces d'oiseaux à proximité de la ZER. Parmi celles-ci, aucune espèce non observée lors des inventaires n'est potentielle au sein de la zone d'étude.

2.6.1.2. Utilisation de la zone d'étude par l'avifaune

Espèces utilisant la zone pour leur reproduction

La période de nidification sur la zone d'étude s'étend de mars à août selon les espèces, lesquelles y accomplissent alors leur cycle de reproduction allant de la parade, le choix d'un partenaire, l'installation, la ponte et le nourrissage des jeunes jusqu'à l'envol.

Au total, 51 espèces nicheuses ont été recensées au sein de la zone d'étude rapprochée ou à proximité. 41 d'entre elles sont considérées comme sédentaires car présentes tout au long de l'année y compris pour se reproduire.

On notera notamment la présence de la Pie-grièche écorcheur, nicheuse dans les haies en partie nord de la ZER et utilisant les prairies de fauche attenantes pour son alimentation tout au long de sa période de reproduction. Ces secteurs abritent aussi plusieurs autres espèces typiques des milieux agro-pastoraux, le Cisticole des joncs, le Bruant proyer et le Pipit rousseline ou encore plusieurs rapaces en alimentation comme le Milan noir, présent toute l'année, l'Elanion blanc ou le Busard Saint-Martin.

Le réseau de fossés et de fourrés abrite le Tarier pâtre, qui s'alimente sur les prairies et les bandes enherbées de la ZER.

L'Oedicnème criard a été contacté en début de saison sur site mais sans signe de reproduction sur la zone d'étude rapprochée à l'avancement de la saison de reproduction. Il semble toutefois qu'il vienne s'alimenter sur zone depuis un secteur de reproduction plus éloigné.

Globalement, le site apparait particulièrement riche en début de saison de reproduction, avec une baisse d'utilisation sur les secteurs en maïs au fur et à mesure de l'avancement de la saison.

Les milieux attenants, notamment les boisements abritent la Tourterelle des bois, le Chardonneret élégant ou encore le Loriot d'Europe et tout le cortège commun des milieux arborés (Mésanges, Merle, Rougegorge, Rossignol, etc.)

La ferme en partie nord abrite la Chevêche d'Athéna avec un couple nicheur identifié ou encore le Rougequeue noir ou les Moineau domestique.



Figure 9 : Pie-grièche écorcheur et Tarier pâtre observés sur site

Espèces utilisant la zone en période de migration ou d'hivernage

Les oiseaux sont en grande majorité capables de migrer, pour regagner des quartiers d'hiver le plus souvent plus au sud de leurs quartiers de reproductions, pour assurer leur survie. D'autres espèces se reproduisent en dehors de la ZER, mais peuvent s'y alimenter ou juste la survoler. La zone d'étude est alors concernée par 25 espèces recensées, dont :

- 17 espèces présentes pour s'alimenter : utilisation de la zone d'étude pour la recherche de nourriture ;
- 13 espèces migratrices : utilisation de la zone d'étude au cours de la migration pour s'alimenter ou se reposer.

Le site est bien utilisé en période migratoire avec des passages réguliers de bon nombre d'espèces, en prise de courant ou transit. Il est aussi utilisé en alimentation, notamment par le Petit Gravelot, le Pipit des arbres ou encore le Tarier des prés.

En hiver, la zone d'étude est particulièrement utilisée par de nombreux groupes de Bruant des roseaux en alimentation dans les milieux ouverts. On retrouve également plusieurs groupes de Pipit farlouse, Alouette des champs, Chardonnerets et Pinson des arbres en alimentation sur ces zones. Dans les milieux boisés, Tarin des aulnes, Accenteur mouchet et Pinson du nord ont aussi été contactés.

Plusieurs espèces nicheuses en bâti en dehors de la zone d'étude rapprochée comme le Martinet noir ou l'Hirondelle rustique viennent s'alimenter sur les milieux ouverts de la ZER. On retrouve aussi plusieurs rapaces nocturnes comme la Chouette hulotte ou le Hibou moyen-duc en alimentation, bien que nicheuses dans les massifs boisés de la zone d'étude éloignée.

Habitats présents dans la zone d'étude et cortèges d'espèces associées

La zone d'étude rapprochée est constituée majoritairement de milieux ouverts : cultures de maïs sur plus de la moitié de sa superficie ainsi que quelques prairies de fauche au nord. On retrouve également un linéaire de haies particulièrement fonctionnel pour la faune. Celui-ci est bien présent sur tout le pourtour de la ZER. Aussi, quelques zones de fourrés sont observées aux extrémités. Un fossé agricole servant à l'irrigation traverse le site dans sa largeur ainsi que quelques petits canaux annexes. Enfin, des bâtiments agricoles et privés sont présents au nord.

On retrouve également plusieurs boisements accolés à la ZER. Plusieurs espèces d'oiseaux nichent dans ces milieux et utilisent la ZER pour s'alimenter.

Les espèces ayant les mêmes besoins écologiques pour la reproduction, l'alimentation, la halte migratoire ou l'hivernage, sont regroupées par cortèges. Certaines espèces fréquentent spécifiquement un cortège (=les spécialistes) mais d'autres sont présentes sur plusieurs cortèges (=les généralistes). Ainsi, la zone d'étude compte 4 cortèges fonctionnels qui peuvent être considérés :

- **Cortège des oiseaux des prairies, cultures et fourrés** : espèces utilisant les milieux ouverts et semi-ouverts. Il s'agit du cortège le plus diversifié favorable à au moins 33 espèces en nidification ou en alimentation ;
- **Cortège des oiseaux des milieux boisés** : espèces utilisant les milieux arborés favorables à l'accueil de 41 espèces situés principalement à proximité immédiate de la ZER ;
- **Cortège des oiseaux des milieux aquatiques** : espèces utilisant les milieux liés au cours d'eau, retenue et canaux d'irrigation. 12 espèces y sont représentées, elles vont surtout s'alimenter sur la ZER.
- **Cortège des oiseaux du bâti** : espèces utilisant les bâtiments. 8 espèces constituent ce cortège sur le site.

La tableau suivant liste les espèces avec leur statut biologique principal et l'appartenance au cortège correspondant (Tableau suivant).

Tableau 12 : Cortèges avifaunistiques et statut biologique sur site
(Xa = milieux utilisés pour l'alimentation par les espèces non nicheuses)

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Remarques	Cortèges			
				Prairies, cultures et fourrés	Milieux boisés	Bâtis	Milieux aquatiques
Espèces recensées							
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	N	Deux couples nicheurs sur la zone d'étude	X			
Oedicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Alim, nicheur possible	Espèce non contactée sur la ZER en période de reproduction. Toutefois, l'Œdicnème est présent en reproduction dans le secteur et en alimentation sur la ZER.	X			
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	N	Un couple nicheur sur la zone d'étude	X			
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	N	Un couple nicheur sur la zone d'étude	X		X	
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	N	Plusieurs couples nicheurs	X			
Alouette lulu	*Lullula arborea*	N	Un couple nicheur au nord-ouest de la ZE	X			
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	N	Au moins deux couples nicheurs sur les secteurs favorables (ZE nord)	X			
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	N	Au moins deux couples nicheurs sur les secteurs favorables (ZE nord)	X			
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	N	Plusieurs couples nicheurs	X			
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	N		X	X		
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	N			X		
Huppe fasciée	*Upupa epops*	N	Un couple nicheur dans le secteur	X	X		
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Alim		Xa			
Milan noir	*Milvus migrans*	Alim		Xa	X		
Milan royal	*Milvus milvus*	Alim		Xa	X		
Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	N*	Un couple nicheur dans le secteur	Xa			
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	N	Un couple nicheur	X			
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	Alim		Xa	X		
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Alim		Xa	X		
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Alim		Xa	X		
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	HMI	Très présents sur les milieux ouverts de la ZER en hiver	X			
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	HMI	Très présents sur les milieux ouverts de la ZER en hiver	X			
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	n					X
Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	Alim		Xa			X
Grande Aigrette	*Ardea alba*	Alim		Xa			X
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Alim		Xa			X
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	Alim					X
Buse variable	*Buteo buteo*	Alim		Xa	X		
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	HMI					X
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	HMI					X
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Alim		Xa	X		
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	n		X			
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	N		X			
Poule d'eau	*Gallinula chloropus*	N					X
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	HMI					X
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	N			X		
Pigeon biset domestique	*Columba livia domestica*	N		Xa		X	
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	N			X		
Coucou gris	*Cuculus canorus*	N			X		
Chouette hulotte	*Strix aluco*	N*			X		
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	N*			X		
Martinet noir	*Apus apus*	Alim		Xa		X	
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Alim					X
Pic vert	*Picus viridis*	N			X		
Pic noir	*Dryocopus martius*	N*			X		
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	N			X		
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	N			X		
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	HMI			X		
Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	HMI			X		

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Remarques	Cortèges			
				Prairies, cultures et fourrés	Milieux boisés	Bâtis	Milieux aquatiques
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	HMI			X		
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Alim		Xa		X	
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	HMI			X		
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	n					X
Mésange charbonnière	*Parus major*	N			X		
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	N			X		
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	N			X		
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	N				X	
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	N			X		
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	N			X		
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	N			X		
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	N				X	
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	HMI		X			
Merle noir	*Turdus merula*	N			X		
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	N			X		
Grive draine	*Turdus viscivorus*	N*			X		
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	N					X
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	N		X			
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	N		X			
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	N			X		
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	N			X		
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	HMI			X		
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	HMI			X		
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	N			X		
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	N			X		
Pie bavarde	*Pica pica*	N			X		
Corneille noire	*Corvus corone*	n			X		
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	N			X	X	
Moineau domestique	*Passer domesticus*	N		X		X	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	HMI			X		
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	N		X	X		
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Alim		Xa		X	
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	N			X		
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	N			X		

*n : nicheur possible, N : nicheur certain, Alim : alimentation, HMI : halte migratoire, Migr : migration (vol), * espèces présente sur la ZEE mais non sur la ZER*



Carte 14 : Habitats d'espèces et cortèges avifaunistiques

2.6.1.3. Enjeux écologiques relatifs à l'avifaune

L'ensemble de la zone d'étude est favorable aux oiseaux, mais tous les habitats n'accueillent pas les mêmes cortèges d'espèces et chaque espèce ne suscite pas les mêmes enjeux. **Les enjeux liés à chaque espèce sont considérés faibles à forts en fonction des cortèges :**

- **Cortège des prairies, cultures et fourrés** : les enjeux y sont considérés comme modérés à fort au regard de la fonctionnalité de ces milieux pour les espèces et de la diversité des espèces présentes en nidification au sein de la zone d'étude.

  Les parcelles de maïs possèdent un bon potentiel pour l'ensemble du cortège : Alouette des champs, Bruant proyer, Tarier pâtre, Cisticole des joncs... en début de période de reproduction (mars-avril) avant leur mise en culture et en hiver pour plusieurs espèces en alimentation (Bruant des roseaux, Pipit farlouse …). Un enjeu modéré est donc attribué à ces parcelles.

  Un enjeu fort est associé aux prairies de fauche présentent au nord de la ZER, habitat d'espèce favorable à la nidification de plusieurs espèces à enjeux : Pie-Grièche écorcheur, Pipit rousseline, Cisticole des joncs, Alouette des champs, Bruant proyer, Tarier pâtre, Alouette lulu... Aussi, plusieurs espèces à enjeux qui se reproduisent à proximité s'alimentent dans ces milieux : Chevêche d'Athéna, Milan noir, Milan royal, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Bondrée apivore, Faucon hobereau, Aigle botté, Busard Saint-Martin. De même, plusieurs espèces en hivernage s'y alimentent (Bruant des roseaux, Pipit farlouse, Alouette des champs…).

  Enfin, l'Œdicnème criard qui est nicheur à proximité, s'alimente sur la ZER et pourrait aussi s'y reproduire ;
- **Cortège des milieux boisés** : ces milieux sont principalement accolés à la ZER, en périphérie immédiate. Ils sont très favorables à l'accueil d'un cortège diversifié d'espèces en nidification : Tourterelle des bois, Huppe fasciée, Chardonneret élégant, Loriot d'Europe ainsi que plusieurs espèces de rapaces (Milan noir, Buse variable, Faucon hobereau, Aigle botté…). Un enjeu fort est associé à ce cortège ;
- **Cortège des milieux aquatiques** : les enjeux y sont considérés comme faibles au regard de l'utilisation de ces habitats par les espèces du cortège : alimentation principalement. Les espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses sont des espèces communes sur le secteur ne présentant pas d'enjeu de conservation ;
- **Cortèges du bâti** : les bâtiments agricoles au nord abritent la Chevêche d'Athéna en nidification. Un enjeu modéré est donc attribué aux bâtiments utilisés par l'espèce.

L'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats) et qui sont donc susceptibles d'impliquer des obligations réglementaires pour le Maître d'ouvrage. Sur la zone d'étude, 61 espèces recensées sont concernées.

La tableau suivant liste les espèces avec leur statut biologique principal et les enjeux correspondants.

Tableau 11 : Enjeux écologiques relatifs à l'avifaune recensée sur site

Protection		Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Enjeu Occitanie	Liste Rouge MP	Enjeu sur site	Commentaire
Hab.	Ind.							
Espèces recensées								
X	X	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	N	MODE	LC	**Fort**	**Liste Rouge IUCN France : Quasi-menacée** L'ensemble de ses habitats favorables sur le secteur toulousain subissent de fortes pressions.
X	X	Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	Alim	FORT	VU	**Modéré**	
		Alouette des champs	*Alauda arvensis*	N	FAIB	LC	**Modéré**	**Liste Rouge IUCN France : Quasi-menacée** Forte régression des populations
X	X	Alouette lulu	*Lullula arborea*	N	FAIB	LC	**Modéré**	Populations en baisse, pressions sur l'habitat d'espèce en secteur toulousain
X	X	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Alim	FAIB	LC	**Modéré**	
X	X	Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	HMI	MODE	NE	**Modéré**	Espèce en fort déclin depuis les 10 dernières années
X	X	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	N	FAIB	NT	**Modéré**	Forte pression sur l'habitat d'espèce
X	X	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Alim	MODE	EN	**Modéré**	
X	X	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	N	FAIB	LC	**Modéré**	Forte régression des populations
X	X	Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	N	MODE	VU	**Modéré**	
X	X	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	N	MODE	VU	**Modéré**	
X	X	Élanion blanc	*Elanus caeruleus*	N*	FORT	VU	**Modéré**	Espèce uniquement présente en alimentation
X	X	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		FAIB	LC	**Modéré**	Forte régression des populations
X	X	Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Alim	FAIB	NT	**Modéré**	
X	X	Huppe fasciée	*Upupa epops*	N	MODE	LC	**Modéré**	
X	X	Milan noir	*Milvus migrans*	Alim	MODE	LC	**Modéré**	
X	X	Milan royal	*Milvus milvus*	Alim	FORT	EN	**Modéré**	Espèce uniquement présente en alimentation
X	X	Oedicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Alim, nicheur possible	MODE	VU	**Modéré**	Espèce non contactée sur la ZER en période de reproduction. Toutefois, l'Œdicnème est présent en reproduction dans le secteur et en alimentation sur la ZER.
X	X	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	HMI	MODE	VU	**Modéré**	Espèce en déclin dans les milieux agricoles
X	X	Pipit rousseline	*Anthus campestris*	N	MODE	VU	**Modéré**	
X	X	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	N	FAIB	LC	**Modéré**	Populations en baisse, forte pression sur l'habitat d'espèce
		Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	N	MODE	LC	**Modéré**	
X	X	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	HMI	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	HMI			**Faible**	
X	X	Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	n	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Buse variable	*Buteo buteo*	Alim	FAIB	LC	**Faible**	

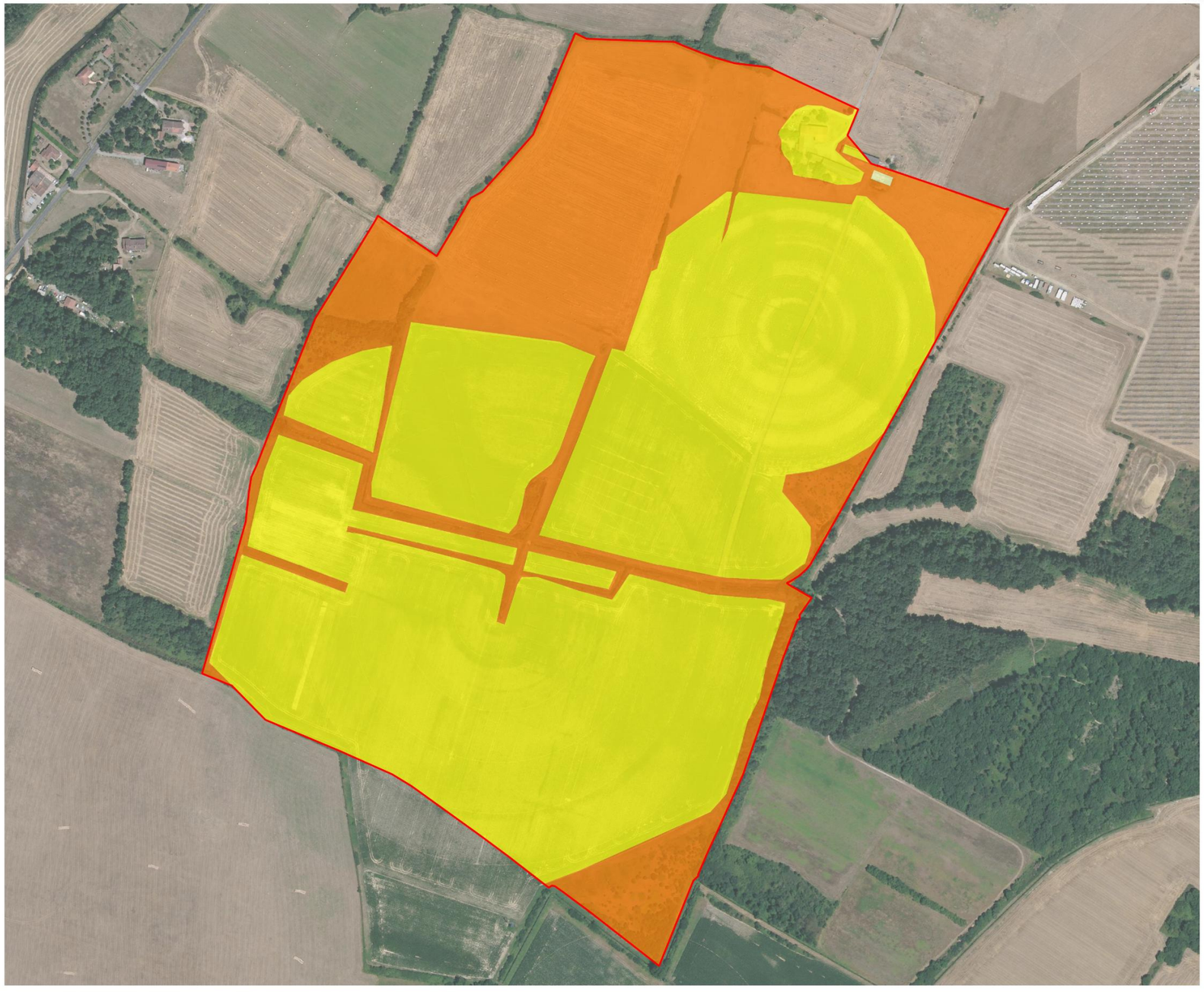
Protection		Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Statut biologique	Enjeu Occitanie	Liste Rouge MP	Enjeu sur site	Commentaire
Hab.	Ind.							
X	X	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	HMI	MODE	NE	**Faible**	Observé en halte et en hivernage uniquement
X	X	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	N	FAIB	LC	**Faible**	
		Caille des blés	*Coturnix coturnix*	n	FAIB	LC	**Faible**	
		Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	n	NH	LC	**Faible**	
X	X	Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	Alim			**Faible**	
X	X	Chouette hulotte	*Strix aluco*	N*	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Coucou gris	*Cuculus canorus*	N	FAIB	LC	**Faible**	
		Corneille noire	*Corvus corone*	n	NH	LC	**Faible**	
X	X	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Alim	FAIB	LC	**Faible**	
		Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	N	NH	LC	**Faible**	
		Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	N	INTR	NE	**Faible**	
X	X	Fauvette grisette	*Sylvia communis*	N	FAIB	NT	**Faible**	
X	X	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	N	FAIB	LC	**Faible**	
		Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	N	NH	LC	**Faible**	
X	X	Grande Aigrette	*Ardea alba*	Alim	MODE	NE	**Faible**	
X	X	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	N	FAIB	LC	**Faible**	
		Grive draine	*Turdus viscivorus*	N*	NH	LC	**Faible**	
		Grive musicienne	*Turdus philomelos*	N	NH	LC	**Faible**	
X	X	Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	HMI	MODE	CR	**Faible**	
X	X	Héron cendré	*Ardea cinerea*	Alim	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	Alim	MODE	LC	**Faible**	
X	X	Hibou moyen-duc	*Asio otus*	N*	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Alim	FAIB	VU	**Faible**	
X	X	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Alim	MODE	EN	**Faible**	
X	X	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Martinet noir	*Apus apus*	Alim	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Alim	MODE	LC	**Faible**	
		Merle noir	*Turdus merula*	N	NH	LC	**Faible**	
X	X	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Mésange charbonnière	*Parus major*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Moineau domestique	*Passer domesticus*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	HMI	MODE	VU	**Faible**	
X	X	Pic vert	*Picus viridis*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Pic noir	*Dryocopus martius*	N*	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	N	FAIB	LC	**Faible**	
		Pie bavarde	*Pica pica*	N	NH	LC	**Faible**	
		Pigeon biset domestique	*Columba livia domestica*	N	-	-	**Faible**	
		Pigeon ramier	*Columba palumbus*	N	NH	LC	**Faible**	
X	X	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	HMI	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	HMI	-	-	**Faible**	
X	X	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	HMI	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	HMI	NA	NE	**Faible**	
X	X	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	N	FAIB	LC	**Faible**	
		Poule d'eau	*Gallinula chloropus*	N	NH	LC	**Faible**	
X	X	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	N	FAIB	LC	**Faible**	
X	X	Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	HMI	MODE	NT	**Faible**	Fréquente principalement les milieux boisés en périphérie
X	X	Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	HMI	FORT	EN	**Faible**	Uniquement présent en halte migratoire
		Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	N	NH	LC	**Faible**	
X	X	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	N	FAIB	LC	**Faible**	

*n : nicheur possible, N : nicheur certain, Alim : alimentation, HMI : halte migratoire, Migr : migration (vol), * espèces présente sur la ZEE mais non sur la ZER*

Hab = espèce dont les habitats sont protégés à l'échelle nationale

Ind = espèce dont les individus sont protégés à l'échelle nationale

Légende des enjeux Occitanie
(source CSRPN - https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/guides-et-outils-a24835.html



ECOTONE © Tous droits réservés

Carte 15 : Enjeux écologique des habitats d'espèces de l'avifaune

2.6.2. Chiroptères

2.6.2.1. Espèces recensées et potentielles

Les inventaires de terrain ont permis l'identification de 14 espèces de chiroptères sur les 27 espèces présentes en Haute-Garonne. La diversité du peuplement est donc modérée et reflète l'environnement agricole intensif de la ZER.

Les données bibliographiques consultées ne citent pas la présence de chiroptères à proximité de la ZER.

Plusieurs espèces identifiées sur la zone d'étude rapprochée présentent un enjeu patrimonial notable :

- cinq espèces sont considérées comme quasi-menacées et une espèce comme vulnérable, le Minioptère de Schreibers, sur la liste rouge nationale des mammifères ;
- une espèce est considérée comme actuellement rare ou assez rare selon les données de rareté départementale (données de 2020) disponibles via les groupes départementaux chauves-souris ;
- une espèce est considérée à enjeu très fort, le Minioptère de Schreibers et une espèce à enjeu fort, le Petit Murin selon la liste de hiérarchisation des enjeux en Occitanie ;
- quatre espèces sont protégées au niveau européen par l'annexe II de la Directive Habitats, espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte et dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ;

Au total, deux espèces ont un niveau de patrimonialité fort sur la ZER : le Minioptère de Schreibers et la Pipistrelle de Nathusius.

Tableau 13 : Espèces recensées sur le site et enjeu patrimonial

Espèce		Protection nationale	Directive Habitat	Liste rouge nationale	Rareté départementale	Enjeu Occitanie	Enjeu patrimonial
Nom commun	*Nom scientifique*						
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Article 2	Annexe II et IV	VU	Peu commune ou localement commune	Très fort	**Fort**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Article 2	Annexe IV	NT	Actuellement rare ou assez rare	Modéré	**Fort**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Article 2	Annexe IV	NT	Peu commune ou localement commune	Modéré	**Modéré**
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	Article 2	Annexe IV	LC	Peu commune ou localement commune	Modéré	**Modéré**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Article 2	Annexe II et IV	LC	Peu commune ou localement commune	Modéré	**Modéré**
Grand/Petit Murin	*Myotis myotis/blythii*	Article 2	Annexe II et IV	LC/NT	Peu commune ou localement commune	Modéré/Fort	**Modéré**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Article 2	Annexe IV	LC	Peu commune ou localement commune	Modéré	**Modéré**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Article 2	Annexe IV	NT	Peu commune ou localement commune	Modéré	**Modéré**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Article 2	Annexe IV	NT	Assez commune à très commune	Modéré	**Modéré**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Article 2	Annexe IV	LC	Peu commune ou localement commune	Modéré	**Modéré**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Article 2	Annexe IV	LC	Peu commune ou localement commune	Modéré	**Modéré**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Article 2	Annexe IV	LC	Assez commune à très commune	Modéré	**Faible**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhli*	Article 2	Annexe IV	LC	Assez commune à très commune	Faible	**Faible**

2.6.2.2. Activité acoustique des chiroptères

L'activité chiroptérologique est évaluée grâce à l'enregistrement continu des émissions ultrasonores sur une nuit entière lors de deux saisons différentes : printemps (transit, regroupement des femelles et mises bas) et été (fin des mises bas et élevage des jeunes). La ZER ne possède pas de milieux naturels particulièrement favorables à des regroupements automnaux. L'hiver les chiroptères hibernent et ne produisent pas d'ultrasons susceptibles d'être enregistrés.

Les enregistreurs ont été placés dans différents habitats naturels pour évaluer l'attrait et l'utilisation de ces milieux par les chiroptères (cf. carte ci-dessous).

Le **niveau de l'activité** de l'espèce est évalué grâce au référentiel d'activité des protocoles Vigie-chiro. La densité de contact par espèce est indiquée dans le tableau ci-dessous :

- « x » : espèce contactée par l'enregistreur, activité faible, en-dessous de la norme nationale ;
- « xx » : espèce contactée par l'enregistreur, activité modérée, dans la norme nationale ;
- « xxx » : espèce contactée par l'enregistreur, activité forte, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce ;
- « xxxx » : espèce contactée par l'enregistreur, activité très forte, particulièrement notable pour l'espèce.

En fonction des heures de contact (en début ou fin de nuit), la **présence ou la proximité** d'un gîte d'espèce sur la ZER est plus ou moins potentielle.

Tableau 14 : Contacts de chiroptères obtenus avec les enregistreurs automatiques sur deux saisons

Espèces		Détecteurs au printemps (18 mai 2022) Regroupement des femelles et mise base			Détecteurs en été (11 juillet 2022) Mise bas et élevage des jeunes			
Nom commun	*Nom scientifique*	SM4 15563 Fossé maïs	SM4 15018 Haie maïs	SM2 15554 Lisière forêt	SM2 14840 Fossé maïs	SM2 15554 Haie maïs	SM4 15473 Lisière forêt	SM4 15018 Ruisseau
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*		x	x				
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	x	xx	**xxx**	x	x	**xxx**	x
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	xx	xx	x	xx	xx	**xxx**	xx
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*							**xxx**
Grand/Petit Murin	*Myotis myotis/blythii*				xx		xx	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*		x	**xxx**	**xxx**		**xxx**	**xxxx**

Espèces		Détecteurs au printemps (18 mai 2022) Regroupement des femelles et mise base			Détecteurs en été (11 juillet 2022) Mise bas et élevage des jeunes			
Nom commun	***Nom scientifique***	**SM4 15563 Fossé maïs**	**SM4 15018 Haie maïs**	**SM2 15554 Lisière forêt**	**SM2 14840 Fossé maïs**	**SM2 15554 Haie maïs**	**SM4 15473 Lisière forêt**	**SM4 15018 Ruisseau**
Murin cryptique	*Myotis crypticus*			xx	xx	**xxx**	xx	xx
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	xx	**xxx**	xx				
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhli*	**xxx**	xx	**xxx**	xx	xx	**xxx**	**xxx**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*		x	x	x	x	x	**xxx**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	x	x	**xxx**	xx	x	**xxx**	**xxx**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	x	x	xx	x	x	xx	xx
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	xx	**xxx**	**xxx**	x	xx	xx	x
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*		x	**xxx**	**xxx**	**xxx**	**xxx**	xx

Légende :

x : activité faible
xx : activité modérée
xxx : activité forte
xxxx : activité très forte

Espèce contactée en début de nuit

Niveau d'activité des espèces

L'activité des pipistrelles, notamment des Pipistrelles communes et de Kuhl, particulièrement forte, est caractéristique de leur comportement anthropophile et ubiquiste (groupe d'espèces le plus présent en France). Les habitats naturels de la zone d'étude rapprochée revêtent également un intérêt particulier pour plusieurs autres espèces moins communes :

- Au printemps : le Minioptère de Schreibers, le Murin à moustaches, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris et le Grand Rhinolophe ;
- En été : le Minioptère de Schreibers, le Murin de Daubenton, le Murin cryptique, le Murin à oreilles échancrées, la Pipistrelle de Nathusius et le Grand Rhinolophe. De plus, l'activité du Murin à moustaches est particulièrement notable pour l'espèce (considérées comme très forte) au niveau du petit ruisseau à l'est de la zone d'étude.

Activité en début de nuit

Plusieurs espèces ont été contactées en début de nuit, laissant supposer la proximité de gîtes :

- Le Murin de Daubenton en été au niveau de la lisière forestière laissant supposer la présence de gîtes arboricoles dans le milieu forestier ;
- Le Murin à moustaches au printemps et en été majoritairement au niveau de la lisière forestière mais aussi au niveau des haies, laissant supposer la présence de gîtes en bâti à proximité et des déplacements utilisant les structures paysagères de la ZER (haies et lisières) ;
- La Noctule Leisler, la Pipistrelle pygmée et l'Oreillard gris contactés seulement au printemps en début de nuit, laissant supposer la présence de gîtes intermédiaires dans les bâtiments ou dans les arbres ;
- Les Pipistrelles communes et de Kuhl au printemps et en été laissant supposer la présence de gîtes à proximité de la ZER dans le bâti et dans les arbres ;
- Le Grand Rhinolophe au printemps et en été laissant supposer la présence d'un gîte dans le bâti à proximité de la ZER.
- Pour confirmer la présence de gîtes, la seule solution est de réaliser des sorties de gîtes dans des milieux susceptibles d'abriter des chiroptères (interstice dans un mur, trous de pics…). Un gîte à Pipistrelle commune et un gîte à Grand Rhinolophe ont été confirmés sur la ZER (cf. partie suivante).

Utilisation des habitats naturels

Quatre habitats naturels ont été ciblés lors des inventaires acoustiques :

- La lisière forestière à l'ouest de la ZER est très utilisée par les chiroptères pour se déplacer et chasser au printemps et en été notamment par le Minioptère de Schreibers, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, les Pipistrelles et le Grand Rhinolophe.
- Le petit ruisseau à l'extrémité est de la ZER au sein d'une haie dense a également concentré les plus grosses activités en été : Pipistrelles, Murin à moustaches et Murins à oreilles échancrées.
- Les fossés en eau au milieu des parcelles de maïs sont moins utilisés que les deux autres milieux malgré une activité forte de Pipistrelle de Kuhl au printemps et de Murin à moustaches et Grand Rhinolophe en été (majoritairement pour du transit).
- Les haies au bord des parcelles agricoles sont également moins utilisées car elles sont interrompues et peu épaisses à certains endroits. On note cependant une activité forte de Noctule de Leisler et d'Oreillard gris au printemps et de Grand Rhinolophe et Murin cryptique en été.

2.6.2.3. Recherche de gîtes

Les chiroptères sont généralement peu visibles dans les gîtes mais grâce à la présence d'indices et l'analyse acoustique, plusieurs gîtes ont été inventoriés sur la ZER avec des individus en reproduction et/ou en transit. Il ne s'agit que d'un échantillonnage des gîtes présents sur la ZER qui doit en contenir beaucoup d'autres. Ainsi, la présence de gîte est analysée en termes de potentialités dans ce paragraphe.

Présence avérée de gîtes

Des sorties de gites ont été réalisée le 18 mai 2022 et le 11 juillet 2022 devant une des granges de la ferme au nord de la ZER.

Au printemps, en mai, une colonie d'une dizaine de Pipistrelle commune était localisée derrière la porte en bois du bâtiment, elle n'a pas été retrouvée en été (sûrement dérangée par l'ouverture de la porte).

En été, une colonie de Grand Rhinolophe a été inventoriée dans la grange, environ une soixantaine d'individus a été comptabilisée (dont des jeunes) en sortie de gîtes par les deux fenêtres cassées. Quatre Pipistrelles communes sont également sorties du bâtiment. La colonie de Grand Rhinolophe n'a pu être localisée précisément dans le bâtiment car l'étage n'est pas accessible.



Figure 10 : Grange utilisée comme gîte par des Grands Rhinolophes et des Pipistrelles communes

Présence potentielle de gîtes

La lisière forestière et les haies contiennent des arbres présentant des caractéristiques favorables aux chiroptères : décollement d'écorces, cavités de pics, caries, chablis, bourrelets cicatriciels, points d'envol dégagés… Les espèces arboricoles et les espèces ubiquistes comme les pipistrelles peuvent y trouver des habitats de reproduction et d'hibernation. Les cavités dans ces arbres peuvent également hébergées des mâles solitaires au printemps et en été et des espèces migratrices à l'automne. Tous les arbres n'ont pas été diagnostiqués (cf. limites méthodologiques des inventaires) mais ils sont tous potentiellement des habitats pour les chiroptères à n'importe quelle saison de l'année.

Les autres bâtiments de la ferme au nord de la zone d'étude rapprochée peuvent également abriter des gîtes de chiroptères.

2.6.2.4. Enjeux écologiques relatifs aux chiroptères

Au total, trois espèces sont considérées à enjeu fort. Elles ont de très fortes activités acoustiques révélant leur intérêt pour la zone d'étude. Le Grand Rhinolophe et la Pipistrelle commune se reproduisent dans un des bâtiments de la ferme de la zone d'étude (cf. carte page suivante) et la reproduction du Murin à moustaches est également suspectée dans ces bâtiments. Les arbres et les bâtiments peuvent également être utilisés par d'autres espèces pour se reproduire comme le Murin de Daubenton.

En hiver, plusieurs espèces de chiroptères peuvent utiliser les arbres et les bâtiments pour hiberner comme les quatre espèces de Pipistrelles, la Sérotine commune ou l'Oreillard gris. Les arbres des haies et des lisières peuvent également être utilisés comme gîtes intermédiaires au printemps ou en automne par la Noctule de Leisler par exemple.

Deux milieux naturels de la ZER sont particulièrement utilisés par toutes les espèces de chiroptères dont le Minioptère de Schreibers pour chasser et transiter : la lisière forestière à l'ouest et le petit ruisseau à l'est (cf. carte page suivante). De plus, les haies et les fossés constituent des corridors de déplacement pour tous les chiroptères.

Enfin, l'Oreillard gris a été contacté avec une forte activité au printemps laissant supposer l'importance des milieux ouverts notamment des prairies comme lieu d'alimentation pour cette espèce.

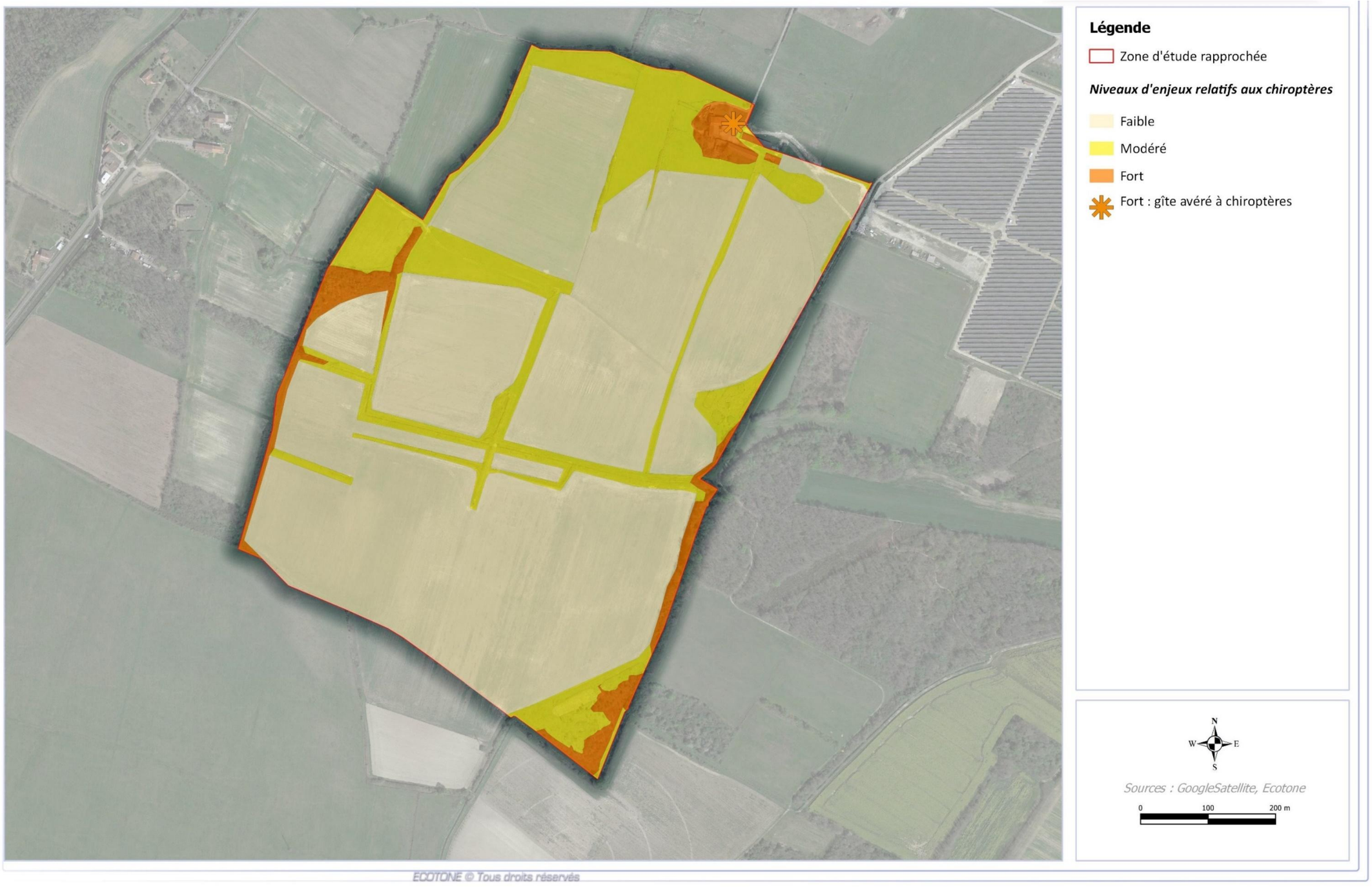
Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixent la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats). Sur la zone d'étude, les quatorze espèces de chiroptères recensées sont concernées.

Le tableau suivant liste les espèces avec leur potentialité d'utilisation des gîtes présents sur la ZER et les enjeux correspondants.

Tableau 15 : Enjeux écologiques relatifs aux chiroptères

Espèce		Enjeu patrimonial	Niveau de l'activité de l'espèce en été	Activité en début de nuit en été	Potentialité d'utilisation des gîtes en été (reproduction) sur la ZER	Potentialité d'utilisation des gîtes en hiver (hibernation) sur La ZER	Capacité de dispersion	Enjeu sur site
Nom commun	*Nom scientifique*							
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Modéré	Très fort	x	Forte, dans les bâtiments Modérée, dans les arbres	Très faible, majoritairement dans les milieux souterrains mais peut être dans les bâtiments et les arbres	Faible (< 3 km)	**Fort pour très forte activité acoustique en été et forte potentialité de reproduction dans les bâtiments**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Modéré	Fort	x	Avérée, dans un bâtiment de la ferme Modérée, dans les arbres	Forte, dans les bâtiments, les arbres	Moyenne (5 à 10 km)	**Fort, pour forte activité acoustique en été, reproduction avérée et forte potentialité d'hibernation dans les bâtiments**
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Modéré	Fort	x	Avérée, dans un bâtiment de la ferme	Nulle, nécessite des milieux souterrains	Moyenne (5 à 10 km)	**Fort, pour forte activité acoustique en été et reproduction avérée dans un bâtiment de la ferme**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Modéré	-		Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Modérée, dans les bâtiments Faible, dans les arbres	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré**
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Fort	Fort		Nulle, nécessite des milieux souterrains de grande taille	Nulle, nécessite des milieux souterrains de grande taille	Forte (> 10 km)	**Modéré pour site de chasse important en lisière de forêt**
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	Modéré	Fort		Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Très faible, majoritairement dans les milieux souterrains mais peut être dans les bâtiments et les arbres	Faible (< 3 km)	**Modéré**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Faible	Fort	x	Forte, dans les arbres	Très faible, majoritairement dans les milieux	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré pour forte potentialité de**

Espèce		Enjeu patrimonial	Niveau de l'activité de l'espèce en été	Activité en début de nuit en été	Potentialité d'utilisation des gîtes en été (reproduction) sur la ZER	Potentialité d'utilisation des gîtes en hiver (hibernation) sur La ZER	Capacité de dispersion	Enjeu sur site
Nom commun	*Nom scientifique*							
					Faible, dans les bâtiments	souterrains mais peut être dans les arbres		**reproduction dans les arbres**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Modéré	Fort		Modérée, pour les groupes de femelles, dans les bâtiments Modérée, pour les mâles solitaires, dans les arbres	Nulle, nécessite des milieux souterrains	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré**
Grand/Petit Murin	*Myotis myotis/blythii*	Modéré	Modéré		Modérée, pour les groupes de femelles, dans les bâtiments Modérée, pour les mâles solitaires, dans les arbres	Très faible, majoritairement dans les milieux souterrains	Forte (> 10 km)	**Modéré**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Modéré	-		Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Forte (> 10 km)	**Modéré**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhli*	Faible	Fort	x	Forte, dans les bâtiments Faible, dans les arbres	Forte, dans les bâtiments	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré, pour forte activité acoustique en été et forte potentialité de reproduction et d'hibernation dans les bâtiments**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Fort	Fort		Faible, pour les groupes de femelles, dans les bâtiments et les arbres, pas de colonie de mise bas connue en Occitanie Modérée, pour les mâles solitaires, dans les arbres et bâtiments	Modérée, dans les arbres et les bâtiments	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Modéré	Modéré		Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Modérée, dans les bâtiments et les arbres	Moyenne (5 à 10 km)	**Modéré**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Modéré	Fort		Modérée, dans les bâtiments	Modérée, dans les bâtiments	Faible (< 3 km)	**Modéré**



Carte 16 : Enjeux écologiques des habitats relatifs aux chiroptères

2.6.3. Mammifères terrestres

2.6.3.1. Espèces recensées et potentielles

Les inventaires terrain ont permis de relever la présence de six espèces de mammifères au sein la ZER : Campagnol amphibie, Sanglier, Chevreuil européen, Renard roux, Ragondin et Lièvre d'Europe. On y trouve principalement un cortège commun des secteurs agricoles toulousains.

Les données bibliographiques consultées citent la présence du Hérisson d'Europe dans la ZEE, qui est susceptible d'utiliser la zone d'étude rapprochée.

2.6.3.2. Utilisation de la zone par les mammifères terrestres

La plupart des espèces observées sont communes et sont susceptibles d'utiliser l'ensemble des milieux de la zone d'étude tout au long de l'année.

Le **Campagnol amphibie** est un rongeur qui fréquente les milieux aquatiques. On le retrouve ici le long des berges abondamment végétalisées des canaux et cours d'eau parcourant la ZER.

Le Ragondin, très commun et invasif, est également associé à ces milieux.

Les potentialités de la zone d'étude sont faibles, à l'exception du Hérisson d'Europe qui est susceptible d'utiliser les milieux ouverts prairiaux pour s'alimenter ainsi que les haies et milieux boisés attenants pour se déplacer ou trouver refuge.

2.6.3.3. Enjeux écologiques relatifs aux mammifères terrestres

Un enjeu fort est attribué aux habitats du Campagnol amphibie sur le site. En effet, autrefois largement répartie, cette espèce est actuellement menacée par les modifications profondes apportées à son habitat (entretien intensif et artificialisation des berges, rectification des cours d'eau…). Un enjeu modéré est associé à un canal au nord-ouest de la ZE, moins favorable à la présence de l'espèce.

Bien que protégé nationalement, le Hérisson d'Europe est une espèce commune qui ne présente pas d'enjeu de conservation au sein de la ZER (Tableau suivant).

Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixent la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats). Sur la zone d'étude, une seule espèce recensée est concernée : le Campagnol amphibie. Une autre espèce potentielle est concernée : le Hérisson d'Europe.

Tableau 16 : Enjeux écologiques relatifs aux mammifères

Protection		Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur site	Enjeux Occitanie	Liste Rouge France	Enjeux sur site
Hab.	Ind.						
Espèces recensées							
X	X	Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	CBC	MODE	**NT**	**Fort**
		Renard roux	*Vulpes vulpes*	CBC	NH	**LC**	**Faible**
		Sanglier	*Sus scrofa*	CBC	NH	**LC**	**Faible**
		Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	CBC	NH	**LC**	**Faible**
		Ragondin	*Myocastor coypus*	CBC	INTR	**NA**	**Faible**
		Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	CBC	NH	**LC**	**Faible**
Espèces non observées mais connues localement et présentant des habitats favorables sur site							
X	X	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	CBC	FAIB	**LC**	**Faible**

Hab = espèce dont les habitats sont protégés
Ind = espèce dont les individus sont protégés
CBC = Cycle Biologique Complet



Figure 11 : Habitats favorables au Campagnol amphibie sur la ZER



Carte 17 : Enjeux écologiques des habitats d'espèces relatifs aux mammifères (hors chiroptères)

2.6.4. Amphibiens

2.6.4.1. Espèces recensées et potentielles

Les inventaires de terrain ont permis d'observer quatre espèces d'amphibiens, toutes présentes en période de reproduction : le Crapaud calamite, le complexe des Grenouilles vertes, le Pélodyte ponctué et la Rainette méridionale.

L'étude de la bibliographie permet de penser que trois autres espèces sont présentes sur la zone d'étude, malgré l'absence d'observation en cette année particulièrement sèche.

2.6.4.2. Utilisation de la zone d'étude par les amphibiens

La présence de nombreuses ornières et flaques sur l'ensemble de zone d'étude est favorable à la reproduction de trois espèces d'amphibiens : le **Crapaud calamite**, le **Pélodyte ponctué** et la **Rainette méridionale**. Définies par le travail du sol, ces flaques et ornières favorables peuvent être variables d'une année à l'autre. Toutefois, l'exploitation agricole en cours ne permet pas aux espèces d'accomplir l'ensemble de leur cycle biologique, ce particulièrement au niveau des parcelles de maïs (travail du sol au cours des mois d'avril-mai). Les habitats les plus favorables sont ainsi cantonnés en périphérie dans les friches, prairies et bandes enherbées.

Le Pélodyte ponctué est contacté auditivement à une reprise au cours des inventaires mais, espèce discrète, il est susceptible d'utiliser l'ensemble de la zone d'étude. De même, le Crapaud calamite est contacté à plusieurs reprises sur les parcelles en maïs en début de saison de reproduction (mars). La Rainette méridionale est omniprésente au sein des fossés végétalisés de la zone d'étude et des abords.

Les **grenouilles vertes** (*Pelophylax sp.*) sont plutôt stationnées au niveau du fossé en eau et de la retenue d'irrigation présente au centre de la ZER.

Triton marbré, **Triton palmé** et **Crapaud épineux** sont susceptibles de se reproduire au niveau des fossés et canaux humides sur la zone d'étude. Ces espèces peuvent également fréquenter les fourrés et boisements en phase terrestre.

2.6.4.3. Enjeux écologiques relatifs aux amphibiens

Les enjeux écologiques relatifs aux amphibiens sont jugés modérés à forts pour l'ensemble du cortège au niveau des habitats de reproduction les plus favorables au Crapaud calamite, Pélodyte ponctué et Rainette méridionale.

Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixent la liste des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats). Sur la zone d'étude, trois espèces avérées sont concernées (Tableau suivant).



Figure 12 : Fossé favorable à la reproduction du Triton palmé et du Triton marbré

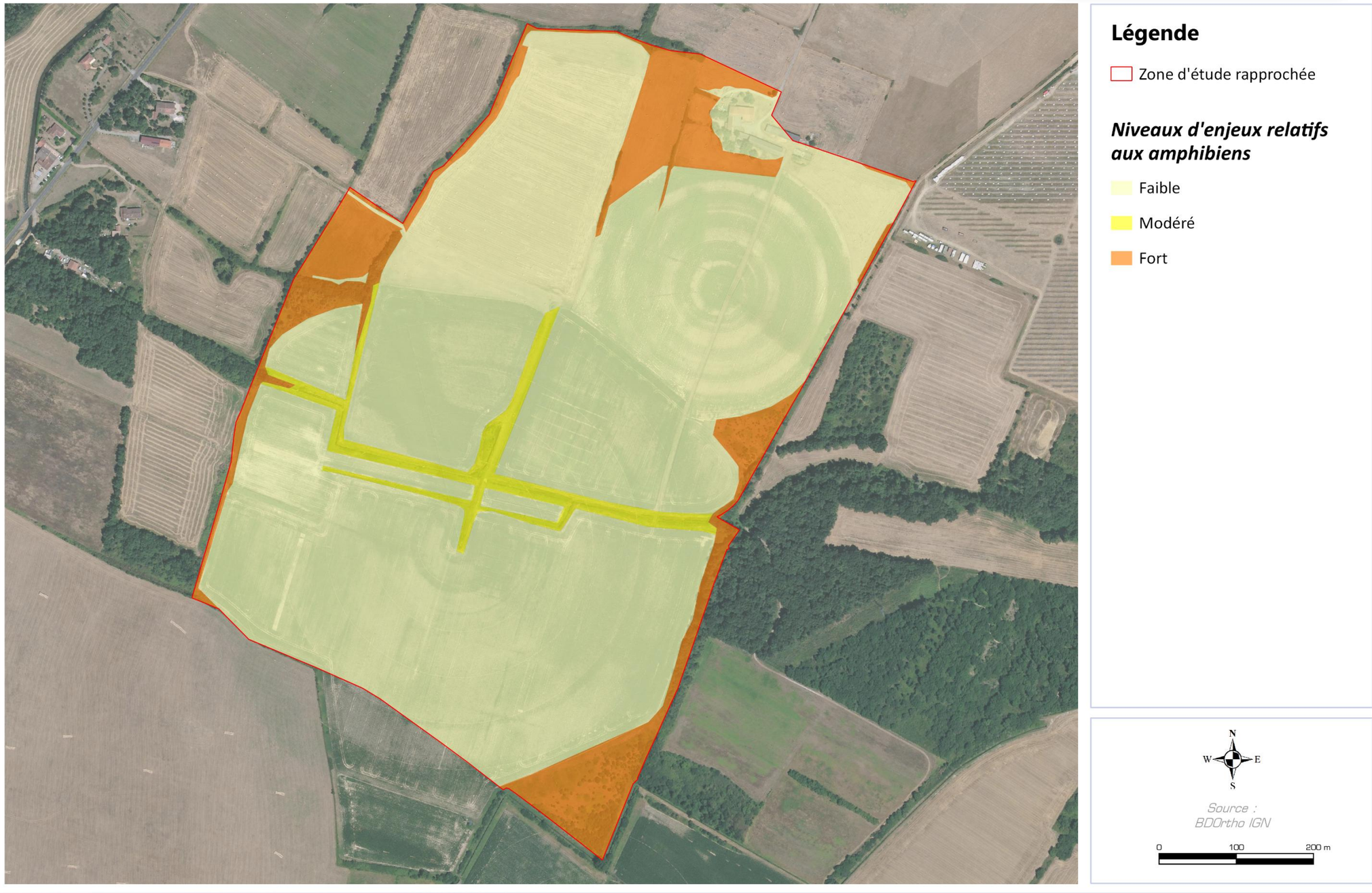
Tableau 17 : Enjeux écologiques relatifs aux amphibiens

Protection		Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur site	Enjeux Occitanie	Liste Rouge MP	Enjeux sur site
Hab.	Ind.						
Espèces recensées							
X	X	Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	Reproduction	FAIB	**LC**	**Modéré**
X	X	Crapaud calamite	*Epidalea calamita*	Reproduction	FAIB	**LC**	**Modéré**
X	X	Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	Reproduction	FAIB	**LC**	**Modéré**
		Grenouille vertes	*Pelophylax sp.*	Reproduction	FAIB		**Faible**
Espèces non observées mais connues localement et présentant des habitats favorables sur site							
X	X	Triton marbré	*Triturus marmoratus*	Repro/Phase terrestre	MODE	**VU**	**Modéré**
X	X	Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	Repro/Phase terrestre	FAIB	**LC**	**Faible**
X	X	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	Repro/Phase terrestre	FAIB	**LC**	**Faible**

Légende :
Hab = espèce dont les habitats sont protégés
Ind = espèce dont les individus sont protégés
Repro = Reproduction



Figure 13 : flaques et ornières favorables à la reproduction de plusieurs espèces d'amphibiens



ECOTONE © Tous droits réservés

Carte 18 : Enjeux écologiques des habitats d'espèces pour les amphibiens

2.6.5. Reptiles

2.6.5.1. Espèces recensées et potentielles

Trois espèces de reptiles ont été observées : les Lézards des murailles et à deux raies et la Couleuvre verte et jaune. Deux autres espèces sont potentielles pour l'ensemble de leur cycle biologique d'après la bibliographie

2.6.5.2. Utilisation de la zone d'étude par les reptiles

Le **Lézard à deux raies** apprécie les milieux boisés et les fourrés denses au sein desquels il trouvera des lisières bien ensoleillées.

La **Couleuvre verte et jaune** vit quant à elle de préférence dans les fourrés denses et les hautes herbes.

Le **Lézard des murailles** est une espèce anthropophile qui effectue son cycle biologique dans les milieux urbains. Elle va ici fréquenter les espaces plus artificialisés présents sur la zone d'étude (murets, tas de gravats…).

Les deux espèces potentielles, la Couleuvre helvétique et la Couleuvre vipérine, sont toutes deux d'affinité aquatiques.

2.6.5.3. Enjeux écologiques relatifs aux reptiles

Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixent la liste des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats) et qui sont donc susceptibles d'impliquer des obligations réglementaires pour le Maître d'ouvrage. Sur la zone d'étude, toutes les espèces sont concernées (cf. Tableau 18).

Un enjeu modéré est associé au Lézard à deux raies sur la zone d'étude. En effet, c'est une espèce commune mais dont les populations sont à surveiller en milieu agricole (intensification et disparition des éléments paysagers favorables – haies et fourrés). Les autres espèces recensées sont communes dans le secteur et leurs enjeux sont jugés faibles.

Tableau 18 : Enjeux écologiques relatifs aux reptiles

Protection		Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut sur site	Enjeux Occitanie	Liste Rouge MP	Enjeux sur site
Hab.	Ind.						
Espèces recensées							
X	X	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	CBC	FAIB	**NT**	**Modéré**
X	X	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	CBC	FAIB	**LC**	**Faible**
X	X	Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	CBC	FAIB	**LC**	**Faible**
Espèces non observées mais connues localement et présentant des habitats favorables sur site							
X	X	Couleuvre vipérine	*Natrix maura*	CBC	MODE	**LC**	**Modéré**
X	X	Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	CBC	FAIB	**LC**	**Faible**

Légende :
Hab = espèce dont les habitats sont protégés
Ind = espèce dont les individus sont protégés
CBC = Cycle Biologique Complet



ECOTONE © Tous droits réservés

Carte 19 : Enjeux écologiques des habitats d'espèces relatifs aux reptiles

2.6.6. Invertébrés

2.6.6.1. Espèces recensées et potentielles

Les inventaires de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de 49 espèces d'invertébrés sur la zone d'étude rapprochée.

2.6.6.2. Utilisation du site par les invertébrés

Les espèces de lépidoptères et d'orthoptères utilisent principalement les prairies, friches, bandes enherbées et fourrés à disposition sur la zone d'étude. Les espaces artificialisés et les cultures ne sont que très peu fonctionnels pour ces groupes.

Le Grand Capricorne effectue l'ensemble de son cycle biologique dans les chênes. Il a été observé à proximité de la zone d'étude rapprochée. Sur le site, les chênes sont localisés dans les boisements en périphérie.

Concernant les odonates, la diversité observée au sein de la ZER est intéressante. Les espèces sont principalement liées au cours d'eau et leurs rives boisées, canaux d'irrigation et fossés parcourant les parcelles. On les retrouve ensuite en chasse dans les bandes enherbées, les lisières ou sur les friches et prairies.

Globalement, la diversité du cortège d'odonates présent au sein de la ZER est à souligner. En effet, en fonction des différents faciès de biotopes humides et aquatiques observés sur le site (cours d'eau, fossés et canaux d'irrigation) on y retrouve des espèces inféodées :

- à des eaux calmes, ensoleillées et bien végétalisées avec notamment la Libellule fauve sur les petits canaux en bordures du site, peu commune en Haute-Garonne, ici en compagnie du Gomphe semblable et du Gomphe à forceps ;
- des eaux plus courantes, toujours ensoleillées avec une belle végétation de berges, où se développe plus volontiers le Caloptéryx hémorroïdal ;
- et au sein du boisement à l'est de la zone d'étude, on observe un écoulement non répertorié sur l'IGN dans lequel se développe une population importante du Cordulégastre annelé, espèce typique des ruisseaux forestiers et eaux courantes à fond sableux, finalement peu observée en plaine d'ex Midi-Pyrénées, accompagné du Caloptéryx vierge qui recherche justement les ruisseaux frais et ombragés, considéré comme un bon indicateur de la qualité des ruisseaux en tête des bassins.



Figure 14 : Ruisseau forestier non répertorié sur l'IGN en bordure du site à l'est

2.6.6.3. Enjeux écologiques relatifs aux invertébrés recensés

La majorité des espèces identifiées sont communes et ne présentent pas d'enjeu de conservation. Toutefois, quelques espèces portent un enjeu de conservation jugé modéré à fort, elles sont présentées ci-dessous :

Coléoptères

Le Grand Capricorne porte un enjeu jugé fort. Les populations du Grand capricorne sont en France en nette régression en lien avec la pression d'abattage qui est exercée sur les chênes. Sur le site, cela concerne uniquement quelques secteurs boisés en périphérie.

Lépidoptères

L'Ocellé de la Canche porte un enjeu jugé modéré. En effet, ce papillon de taille moyenne est plutôt d'affinité méditerranéenne mais présente une belle population sur le secteur toulousain. En outre c'est une espèce classée déterminante ZNIEFF en Midi-Pyrénées.

Odonates

L'Agrion de Mercure est la seule espèce d'odonate contactée présentant un statut réglementaire. Une petite population (une dizaine d'individus) s'est développée au niveau du cours d'eau transversal, dans les zones d'eaux plus calmes bien ensoleillées et végétalisées. Un enjeu jugé **modéré** est donc attribué au cortège sur l'ensemble des zones de reproduction et de chasse, du fait d'un habitat actuellement assez dégradé pour l'espèce (intrants agricoles, embroussaillement des lits mineurs de fossés, peu de mégaphorbiaies…).



Figure 15 : Fossé embroussaillé devenant moins favorable à l'Agrion de mercure (gauche) – arbre à Grand Capricorne (droite)

Les articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixent la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national (individus et habitats). Sur la zone d'étude, seulement deux espèces sont concernées : le Grand Capricorne et l'Agrion de Mercure (Tableau suivant).

Tableau 19 : Enjeux écologiques relatifs aux invertébrés recensés

Protection		Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut biologique	Enjeux Occitanie	Liste Rouge Occitanie	Enjeux sur site
Hab.	Ind.							
Espèces recensées								
X	X	Coléoptères	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo cerdo*	CBC à proximité immédiate	FAIB	-	**Fort**
			Méloé enfle-bœufs ténébreux	*Meloe proscarabaeus*	CBC		-	**Faible**
		Lépidoptères	Ocellé de la Canche	*Pyronia cecilia*	CBC		LC	**Modéré**
			Silène	*Brintesia circe*	CBC		LC	**Faible**
			Mégère	*Lasiommata megera*	CBC		LC	**Faible**
			Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	CBC		LC	**Faible**
			Myrtil	*Maniola jurtina*	CBC		LC	**Faible**
			Demi-Deuil	*Melanargia galathea*	CBC		LC	**Faible**
			Vulcain	*Vanessa atalanta*	CBC		LC	**Faible**
			Belle-Dame	*Vanessa cardui*	CBC		LC	**Faible**
			Petite Tortue	*Aglais urticae*	CBC		LC	**Faible**
			Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	CBC		LC	**Faible**
			Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	CBC		LC	**Faible**
			Petit Nacré	*Issoria lathonia*	CBC		LC	**Faible**
			Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	CBC		LC	**Faible**
			Piéride du Lotier	*Leptidea sinapis*	CBC		LC	**Faible**
			Flambé (Le)	*Iphiclides podalirius*	CBC		LC	**Faible**
			Hespérie de l'Aigremoine	*Pyrgus malvoides*	CBC		LC	**Faible**
			Cuivré fuligineux	*Lycaena tityrus*	CBC		LC	**Faible**
			Azuré de la Luzerne	*Leptotes pirithous*	Migration		LC	**Faible**
			Piéride du Navet	*Pieris napi*	CBC		LC	**Faible**
			Collier-de-corail	*Aricia agestis*	CBC		LC	**Faible**
			Paon-du-jour	*Aglais io*	CBC		LC	**Faible**
			Amaryllis	*Pyronia tithonus*	CBC		LC	**Faible**
			Souci	*Colias crocea*	CBC		LC	**Faible**
			Petit paon de nuit	*Saturnia pavonia*	CBC			**Faible**
		Orthoptères	Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	CBC		LC	**Faible**
			Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	CBC		LC	**Faible**
			Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	CBC		LC	**Faible**
			Œdipode automnale	*Aiolopus strepens*	CBC		LC	**Faible**
			Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	CBC		LC	**Faible**
			Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*	CBC		LC	**Faible**
			Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus parallelus*	CBC		LC	**Faible**
	X	Odonates	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	CBC	FAIB	LC	**Modéré**
			Libellule fauve	*Libellula fulva*	CBC		LC	**Modéré**
			Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	CBC		LC	**Modéré**
			Gomphe semblable	*Gomphus simillimus*	CBC		NT	**Modéré**
			Gomphe vulgaire	*Gomphus vulgatissimus*	CBC		LC	**Faible**
			Caloptéryx hémorroïdal	*Calopteryx haemorrhoidalis*	CBC		LC	**Faible**
			Caloptéryx vierge méridional	*Calopteryx virgo meridionalis*	CBC		LC	**Faible**
			Caloptéryx occitan	*Calopteryx xanthostoma*	CBC		LC	**Faible**
			Agrion élégant	*Ischnura elegans*	CBC		LC	**Faible**
			Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	CBC		LC	**Faible**
			Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*	CBC		LC	**Faible**
			Gomphe à forceps	*Onychogomphus forcipatus*	CBC		LC	**Faible**
			Agrion de Vander Linden	*Erythromma lindenii*	CBC		LC	**Faible**
			Sympétrum de Fonscolombe	*Sympetrum fonscolombii*	CBC		LC	**Faible**
			Anax empereur	*Anax imperator*	CBC		LC	**Faible**
		Mantoptère	Mante religieuse	*Mantis religiosa*	CBC			**Faible**

Légende :
Hab = espèce dont les habitats sont protégés
Ind = espèce dont les individus sont protégés
CBC = Cycle Biologique Complet



ECOTONE © Tous droits réservés

Carte 20 : Utilisation du site par l'entomofaune



ECOTONE © Tous droits réservés

Carte 21 : Enjeux écologiques des habitats d'espèces de l'entomofaune

2.7. Synthèse des enjeux

2.7.1. Habitats naturels et zones humides

Quatre ensembles d'habitats naturels ont été identifiés :

- les milieux aquatiques avec le fossé central correspondant à un cours d'eau et les végétations hygrophiles associées constituant un enjeu modéré sur site ;
- les milieux ouverts avec les prairies et friches humides et mésohygrophiles à enjeu modéré ou les prairies mésophiles et les friches à enjeux faibles ;
- les milieux arbustifs et arborés avec les ronciers, fourrés hygrophiles, frênaies, chênaies et saulaies sur friches à enjeux globalement modérés ;
- les milieux anthropisés correspondant aux milieux agricoles et urbanisés (cultures, jachères et bâtis) à enjeux globalement faibles.

Aucun des milieux recensés ne présente d'enjeux de conservation élevés notamment dû au fait d'un secteur fortement influencé par les activités agricoles locales.

Plusieurs zones humides ont été identifiées sur la zone d'étude, soit par critère végétation (prairies humides, fourrés hygrophiles, frênaies et chênaies-frênaies) soit par critère sol via la réalisation de sondages pédologiques. Au total, environ 7 ha sont considérés comme zone humide effective sur la zone d'étude.

2.7.2. Flore

Le cortège floristique apparait faible sur la zone d'étude, du fait de l'homogénéité des milieux et l'importance des cultures sur la zone d'étude. Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée.

2.7.3. Faune

Au total, 35 espèces faunistiques recensées et potentielles présentent des enjeux écologiques modérés à forts sur la zone d'étude rapprochée.

Pour l'avifaune, les enjeux liés à chaque cortège sont considérés faibles à forts au regard de la fonctionnalité des milieux pour le cortège et de la diversité des espèces présentes.

Du fait du caractère agricole de la zone d'étude, le cortège des prairies, cultures et fourrés représente l'enjeu principal et le plus important sur la ZER avec notamment un enjeu fort associé aux prairies de fauche au nord, habitat d'espèce favorable à la nidification de plusieurs espèces présentant des enjeux de conservation importants : Pie-Grièche écorcheur, Pipit rousseline, Cisticole des joncs, Alouette des champs, Bruant proyer, Tarier pâtre, Alouette lulu... Aussi, plusieurs rapaces qui se reproduisent à proximité s'alimentent dans ces milieux : Chevêche d'Athéna, Milan noir, Milan royal, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Bondrée apivore, Faucon hobereau, Aigle botté, Busard Saint-Martin. Enfin, l'Œdicnème criard qui est nicheur à proximité, s'alimente sur la ZER et pourrait aussi s'y reproduire. Les parcelles de maïs, favorables en début de période de reproduction (avant la levée du maïs) présentent, quant à elles, un enjeu modéré.

Un enjeu fort est associé au cortège des milieux boisés favorables à la nidification de plusieurs espèces : Tourterelle des bois, Huppe fasciée, Chardonneret élégant, Loriot d'Europe.

Enfin, les bâtiments agricoles au nord abritent la Chevêche d'Athéna en nidification. Un enjeu modéré est donc attribué aux bâtiments utilisés par l'espèce.

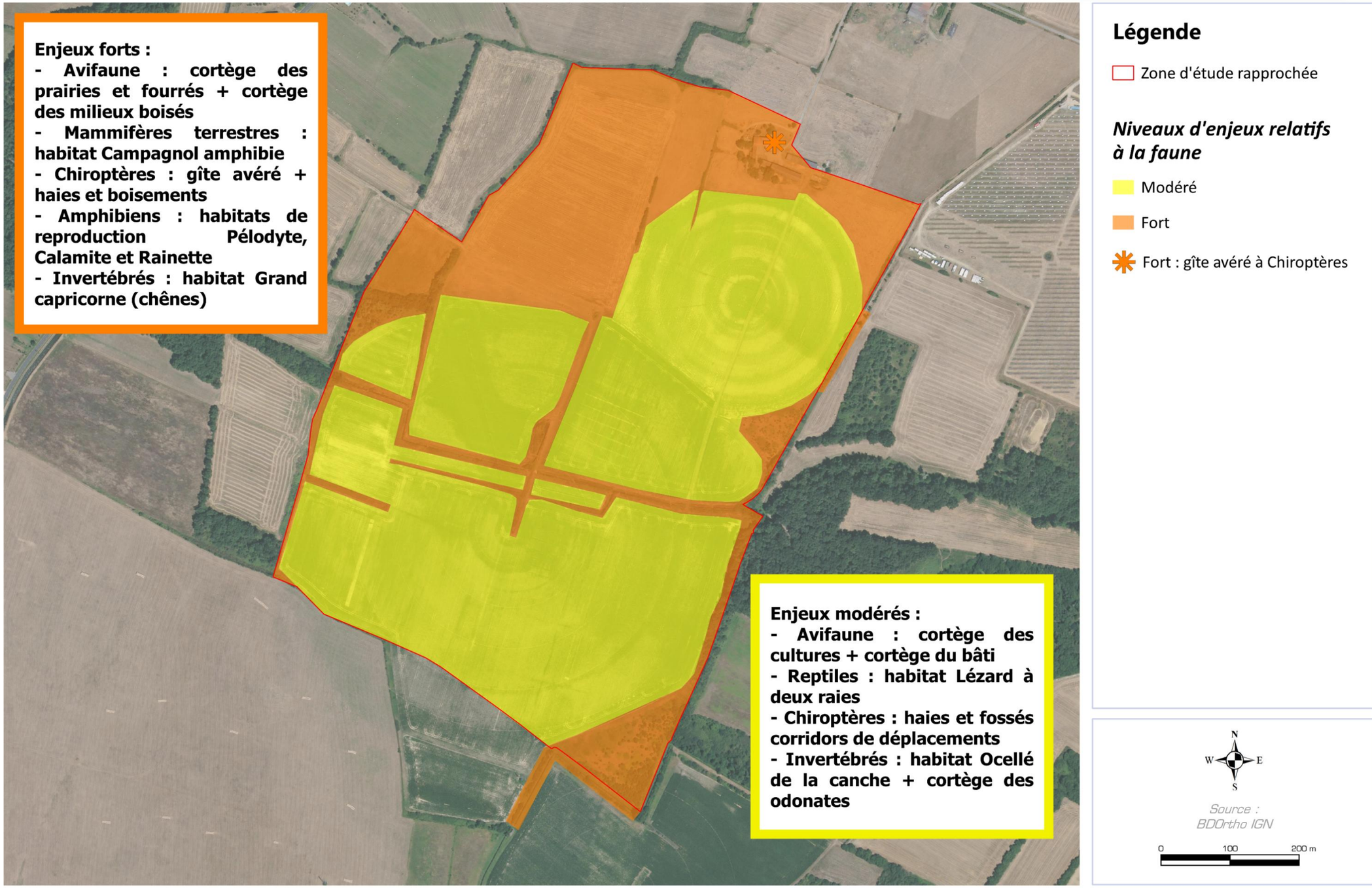
Concernant les mammifères terrestres, un enjeu fort est attribué au Campagnol amphibie sur le site. Il est présent le long des berges abondamment végétalisées des cours d'eau parcourant la ZER, notamment le fossé central.

Concernant les chiroptères, trois espèces sont considérées à enjeu fort, elles ont de très fortes activités acoustiques révélant leur intérêt pour la zone d'étude. Le Grand Rhinolophe et la Pipistrelle commune se reproduisent dans un des bâtiments de la ferme de la zone d'étude et la reproduction du Murin à moustaches est également suspectée dans ces bâtiments. Les arbres et les bâtiments peuvent également être utilisées par d'autres espèces pour se reproduire comme le Murin de Daubenton. Les haies, fossés et cours d'eau constituent des corridors de déplacement pour tous les chiroptères pouvant utiliser la zone d'étude en transit et alimentation.

Pour les amphibiens, les enjeux de conservation sont jugés modérés à forts pour l'ensemble du cortège au niveau des habitats de reproduction du Crapaud calamite, du Pélodyte ponctué et de la Rainette méridionale.

Concernant les reptiles, un enjeu modéré est associé aux habitats de prédilection du Lézard à deux raies sur la zone d'étude. Les autres espèces recensées sont communes dans le secteur et leurs enjeux sont jugés faibles.

Pour les invertébrés, un enjeu modéré est attribué à l'ensemble des habitats favorables à l'Ocellé de la canche et aux habitats de reproduction et de chasse des odonates, dont notamment l'Agrion de Mercure. La présence de plusieurs biotopes humides et aquatiques en mosaïque contribue à la diversité de cet ordre d'insectes, ce qui est à prendre en compte pour qualifier un enjeu global intéressant et non négligeable en faveur des Odonates. Un enjeu fort est attribué aux secteurs de chênaies en périphérie de la ZER pouvant abriter le Grand Capricorne.



ECOTONE © Tous droits réservés

Carte 22 : Synthèse des enjeux liés à la faune

3. DESCRIPTION DU PROJET

Le présent chapitre constitue une synthèse du dossier technique fourni par TSE afin de fournir les éléments techniques à la bonne compréhension de la définition des impacts et des mesures.

3.1. Description technique du principe d'ombrières

3.1.1. Production photovoltaïque

Le principe de production énergétique d'une ombrière est le même qu'une centrale photovoltaïque au sol : le rayonnement solaire est transformé en énergie via une cellule photovoltaïque qui est ensuite acheminée vers un onduleur pour transformation en courant alternatif, puis vers un transformateur pour élever la tension électrique pour permettre son injection sur le réseau public via le raccordement à un poste électrique.

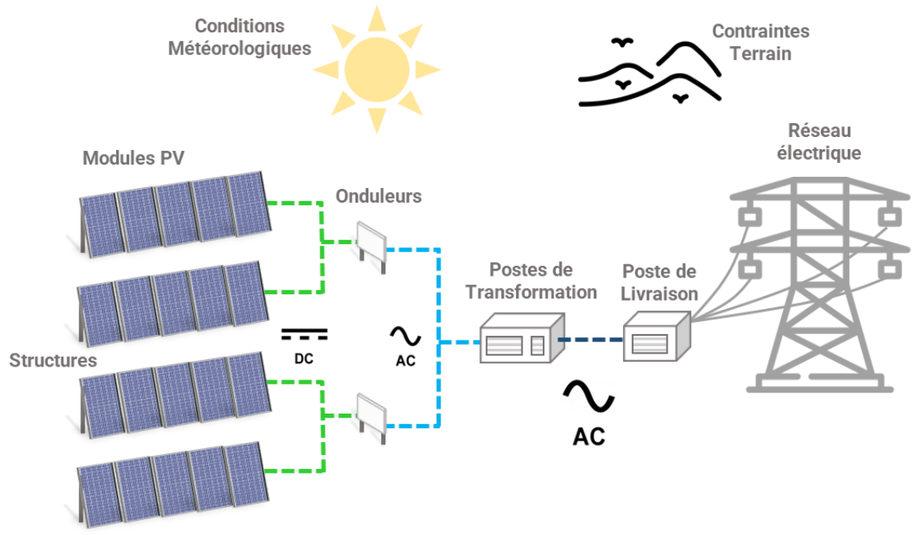


Figure 16 : Principe du fonctionnement d'une installation photovoltaïque (TSE)

3.1.2. Description des éléments composant une ombrière

3.1.2.1. Modules photovoltaïques

Une ombrière est composée d'un ensemble de tables de modules photovoltaïques fixés sur une structure de type « tracker » permettant le suivi de la trajectoire du soleil pendant la journée mais aussi de manœuvres de positionnement en fonction des besoins agricoles ou techniques : position verticale lors de pluie pour permettre une bonne irrigation, inclinaison spécifique lors de vent pour réduire les tensions sur la structure, etc.

Chaque table aura une longueur de 10,5 à 11,5 m pour 2,3 m de largeur. En position horizontale, l'espacement entre deux tables atteindra 2,2 m tandis qu'en position verticale celui-ci augmentera jusqu'à 4,5 m.

3.1.2.2. Structure porteuse

Les tables comportant les modules photovoltaïques sont supportées par une structure composée d'un ensemble de poteaux, de traverses, de câbles en acier et de haubans.

La structure portant les tables et développée par TSE se compose de 4 à 6 portées (sens ouest/est) espacées de 27 m et d'un minimum de 15 travées (sens nord-sud) espacées de 10,6 m à 11,6 m. Il faut, par ailleurs, ajouter à la longueur totale de chaque portée, celle correspondante aux haubans, d'une largeur d'environ 8,5 m entre l'attache à la structure métallique et son ancrage au sol.

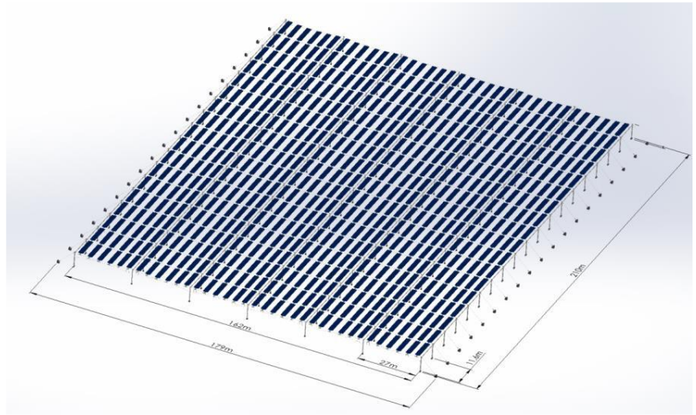


Figure 17 : schéma de principe d'une ombrière (TSE)

La hauteur des poteaux supportant la canopée atteint environ 7,5 m de haut. Cela permet un ancrage des câbles supportant les modules photovoltaïques à 5 m de hauteur minimum afin de permettre le passage des engins agricoles. Par ailleurs, l'écartement de 27 m entre chaque portée est permis grâce à des haubans assurant la reprise des charges de chaque côté (est et ouest) de la structure. Leur angle d'inclinaison est d'environ 45°. La présence de ces haubans implique l'existence de deux bandes d'environ 8.5 m de large de part et d'autre de la structure (est et ouest) où l'exploitation agricole devra être adaptée. Les traverses viennent compléter la structure afin de garantir son maintien.

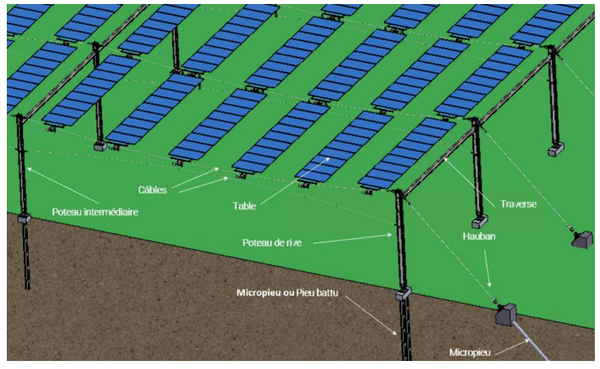


Figure 18 : vue de sous-sol (TSE)

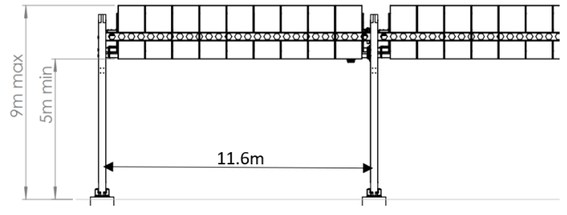


Figure 19 : Vue de côté travées

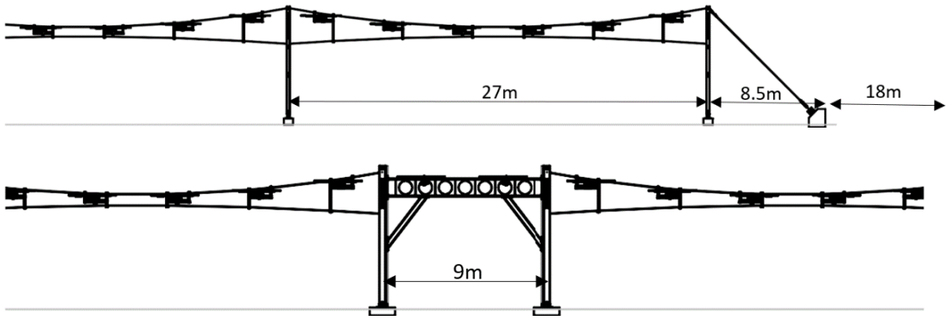


Figure 20 : Vue de côté portées (extrémité en haut, interconnexion en bas) (TSE)

3.1.2.3. Fondations

Ces structures seront ancrées via l'intermédiaire de pieux métalliques battus dans le sol à l'aide d'un marteau hydraulique ou par micropieux enfoncés dans le sol.

La profondeur d'enfoncement des pieux dépend de la nature du sol et de l'étude de sol qui sera menée dans le cadre des projets. Il est toutefois possible de donner des ordres de grandeurs pour les profondeurs de fondations :

- de l'ordre de 2 à 5 m pour le pieux intermédiaires (situés au centre de la structure) ;
- de l'ordre de 5 à 10 m pour les pieux d'extrémité.

Les fondations des haubans sont quant à elles réalisées avec des micropieux de 20 cm de diamètre descendant à une profondeur de l'ordre de 10 à 15 m en fonction de la nature du sol pour une longueur totale de 10 à 20 m en sous-sol.

Les fondations des pieux et micropieux seront reliées à la charpente métallique via des massifs bétons, dont les dimensions sont comprises entre 1 m² et 1,8 m².



Exemple de massif béton (TSE)

3.1.2.4. Postes techniques

Cinq postes de transformation (quatre de 36 m² et un de 18 m²) et deux postes de livraison (3x6 m de dimension chacun) seront placés sur le projet. De manière générale, les bâtiments seront en préfabriqué béton monobloc avec un toit plat étanche.

Le poste doit être posé sur une assise stabilisée et aplanie, sans risque de remontée d'eau dans le poste. Pour cela, le sol au droit du poste est décaissé sur environ 30 cm afin de mettre en place une assise plane et stabilisée. Le remblai de terre, disposé tout autour du poste, permettra de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d'enterrer le vide technique. Les déblais générés lors de la création de l'assise sont réutilisés pour le remblai autours du poste.

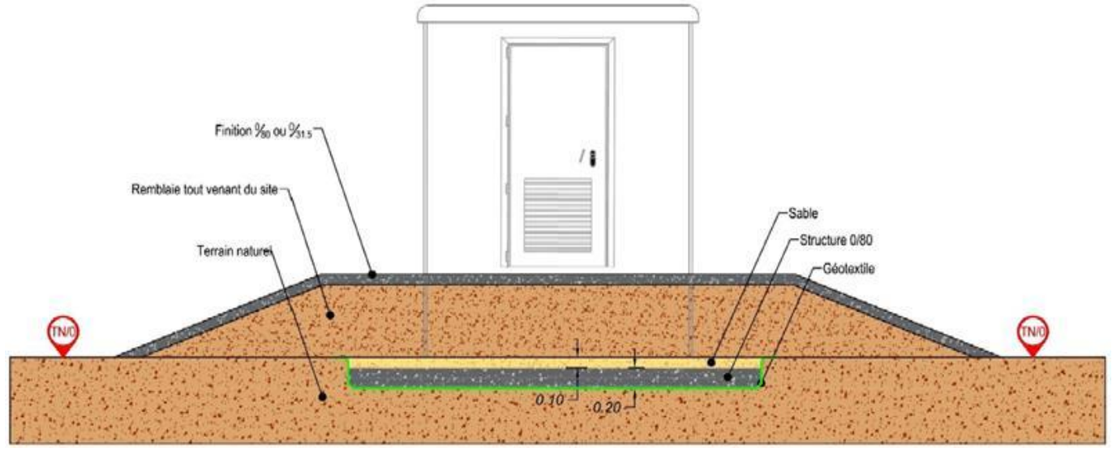


Figure 21 : schéma de principe d'un poste technique (TSE)

3.1.2.5. Raccordement électrique

Le raccordement électrique interne se fera depuis les onduleurs sur chaque structure vers les postes de transformation via des câbles enterrés posés sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée d'une profondeur d'environ 1,20 m. Les remblais utilisés sont les mêmes que les matériaux extraits pour les tranchées.



Exemple de tranchée (TSE)

Le raccordement depuis le poste de livraison vers un poste électrique externe à la centrale pour son injection sur le réseau public sera défini une fois l'obtention des autorisations.

Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera donc connu qu'une fois la Proposition Technique et Financière réalisée. La distance de raccordement sera précisée dans la Proposition Technique et Financière d'ENEDIS. Néanmoins, priorité sera mise sur un passage au plus court le long des voiries existantes. Actuellement, le raccordement est envisagé au poste électrique de Bérat, à moins de 2 km au sud, à vol d'oiseaux.

3.1.2.6. Aménagements annexes

Pistes d'accès

Les pistes permettront d'accéder au site en phase de chantier et d'exploitation. Elles serviront également pour la circulation interne des véhicules. La largeur de ces pistes sera définie par le SDIS.

On distingue génériquement deux types de pistes :

- des chemins d'exploitation ;
- des chemins d'exploitation temporaire, restituées à l'agriculteur en fin de chantier.

Les chemins d'exploitation permettent l'accès aux locaux techniques par les poids lourds les acheminant. La bande de roulement est renforcée en grave concassée naturelle, ce qui n'imperméabilisera pas les sols.

Les chemins d'exploitation temporaires permettent l'accès à la périphérie de la canopée agricole durant le chantier.

Après la phase des travaux, seuls les chemins d'exploitation seront conservés et utilisés, en dehors de l'exploitation agricole, par le service de maintenance, la société de gardiennage du site, et permettra également l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie en cas de nécessité.

Ouvrages de franchissement

Actuellement, on retrouve deux traversées de fossés sur le site. Ces deux traversées ne nécessitent pas d'élargissement, leurs dimensions étant déjà adaptées au gabarit de semi-remorques.



Figure 22 : ouvrages actuels sur site (TSE, septembre 2025)

Ils feront l'objet d'une étude de portance pour évaluer la possibilité de conserver les ouvrages en l'état (portance nécessaire de 50 tonnes pour le passage des convois transportant les postes de transformation).

Si les résultats de l'étude de portance indiquent la nécessite de remplacer l'ouvrage de franchissement :

- Dépose de l'ouvrage existant à la pelle mécanique en restant dans les emprises de la piste créée ;
- Installation d'une buse type ECOPAL d'un diamètre adapté au débit et au site ;
- Pose de deux têtes de ponts préfabriquées permettant de renforcer les ouvrages aux extrémités ;
- Pose de matériaux granulaire (grave) + compactage.

Sécurité incendie

Selon la demande du SDIS, deux citernes souples de 120 m^3 (12m x 9m x 1,6m) seront implantées dans le parc, avec une accessibilité facile pour les moyens de secours.



Citerne souple (TSE)

Local de maintenance

Pour permettre la maintenance des ombrières tout au long de leur durée de vie, un local de maintenance sera implanté sur site, entre la ferme et les ombrières. Constitué de deux containers en acier, sa surface totale représente environ 30 m^2.

3.2. Phase de chantier

3.2.1. Déroulement du chantier

Le délai de construction du parc est estimé à 30 mois et prévoit plusieurs phases :

- La préparation du terrain : roto broyage et dessouchage, voiries. Cette phase correspond aux travaux les plus lourds à appliquer dans le cadre du chantier ;
- Les travaux de pelle pour le creusement des tranchées pour le passage des câbles et l'implantation des pieux d'ancrage des structures. Ces opérations sont dites légères. Le linéaire et la largeur des tranchées seront réduits au minimum possible sur l'ensemble du projet ;
- Le montage de l'infrastructure photovoltaïque : système de support et fixation des panneaux : opération légère ;
- La pose et la connexion des câbles : opération légère ;
- L'implantation des bâtiments techniques : opération lourde mais très localisé sur le site ;
- L'installation et le paramétrage des composants électriques (onduleurs, transformateurs) : opération légère ;
- L'installation et le paramétrage du système de surveillance : opération légère ;
- L'installation, la configuration et la connexion du poste de livraison : opération légère.

3.2.2. Activité sur le chantier

La phase chantier va engendrer la circulation de camions et d'engins de chantier. L'accès au sein du site se fera via les pistes et chemins d'exploitations. La circulation des véhicules devrait générer peu de poussière.

Une période de pic aura lieu lors de l'acheminement des équipements sur site, durant environ 2 mois.

En dehors de cette période, le trafic sera plus réduit. Toutefois, une fois la livraison des composants nécessaires à la construction du parc effectuée, les déplacements sur le chantier des équipes travaux seront quotidiens.

Les engins suivants seront utilisés pour :

- Préparation du site et installation du chantier : bulldozers, chargeurs, niveleuses (si besoin terrassement), camions et pelles hydrauliques ;
- Construction du réseau électrique : camions et pelles hydrauliques ;
- Mise en place des structures : manuscopiques, nacelles, tracteurs, camions ;
- Installation des onduleurs / transformateurs et du poste de livraison : un camion grue de 50 t ;
- Câblage et raccordement électrique pose des modules : manuscopiques, nacelles, camions.

L'alimentation en GNR (gazole non routier) sera réalisée par un camion-citerne venant périodiquement sur le site du chantier. Il n'y aura pas de stockage de carburant sur le site, le remplissage des réservoirs des engins sera réalisé en « bord à bord », au-dessus d'une aire étanche mobile ou d'une couverture absorbante.



Exemple d'engins : à gauche une batteuse de pieux battus, à droite une foreuse de micropieux (TSE)



Le tracteur d'acheminement de la structure dans la parcelle et des tables PV sous les câbles



Engins télescopiques de levage et nacelles à roues (météo très favorable en milieu de chantier) – TSE

3.2.3. Emprises temporaires

Une base de vie-logistique et trois zones d'atelier seront installées durant toute la durée des travaux. Ces installations temporaires se composent de plusieurs modules installés à même le sol, de type "Algeco" pour les besoins de base des ouvriers (sanitaires chimiques – absence de vidange et écoulement des eaux usées sur le site -, vestiaires, bureau de chantier…) et de type conteneurs pour stocker le matériel de chantier et l'atelier de montage.

La zone d'atelier montage est constituée de 6 containers 20 pieds de type maritime utilisés pour l'assemblage des panneaux et autres composants sur les poutres. Autour de cet atelier, on retrouve une zone de stockage de matériel pour alimenter celui-ci avec les composants à assembler.

Toutes les surfaces de la base vie + logistique+ zones d'atelier seront en grave concassée pendant toute la durée du chantier, cela est absolument nécessaire pour l'accès et la circulation aisée des engins de chantier et des camions des livraisons de matériel. Cette base vie-logistique et ces zones d'atelier représentent une surface totale temporaire d'environ 12 000m².

Des pistes temporaires seront aussi implantées pour permettre le transit des engins de chantier sur des surfaces stabilisées restituées à l'agriculture suite aux travaux (cf. chapitre 3.1.2.6).

3.3. Phase d'exploitation

Une canopée agricole ne demande pas beaucoup d'entretien. L'exploitation sera gérée à partir d'un système de surveillance informatique, qui effectuera le monitoring des différentes composantes de la centrale.

L'activité agricole sera maintenue sur place et favorisée par l'installation de systèmes d'irrigation sur les structures porteuses de la canopée. La carte suivante présente le projet agricole envisagé sur les premières années d'exploitation des canopées.

3.4. Phase de démantèlement

Le démantèlement de la Canopée agricole en fin d'exploitation sera garanti par TSE.

Un dispositif identique à celui prévu pour le chantier de construction sera mis en place pour le repli des équipements :

- Plan de gestion environnementale du chantier de déconstruction ;
- Prévention de la pollution des eaux, tri des déchets et prévention des nuisances ;
- Sécurité de circulation, communication ;
- Audits et rapport de traçabilité.

Le démantèlement des éléments constituant la Canopée agricole est intégré dans le plan de financement de l'exploitant.

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

- Démontage des panneaux, des tables, de la structure métallique, des supports de fixation au sol ;
- Retrait de l'ensemble des câblages ;
- Enlèvement des transformateurs et du poste de livraison et remise en état du sol ;
- Retrait des pistes d'exploitation et remise en état du sol ;
- Démontage du système de vidéosurveillance ;
- Le démantèlement de la canopée agricole se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que l'installation et pendant une période de 3 mois environ. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

Tout comme l'installation, le démantèlement se fera à une période écologique favorable afin de limiter au maximum les impacts sur l'environnement tel que préconisé dans le cadre des études environnementales.

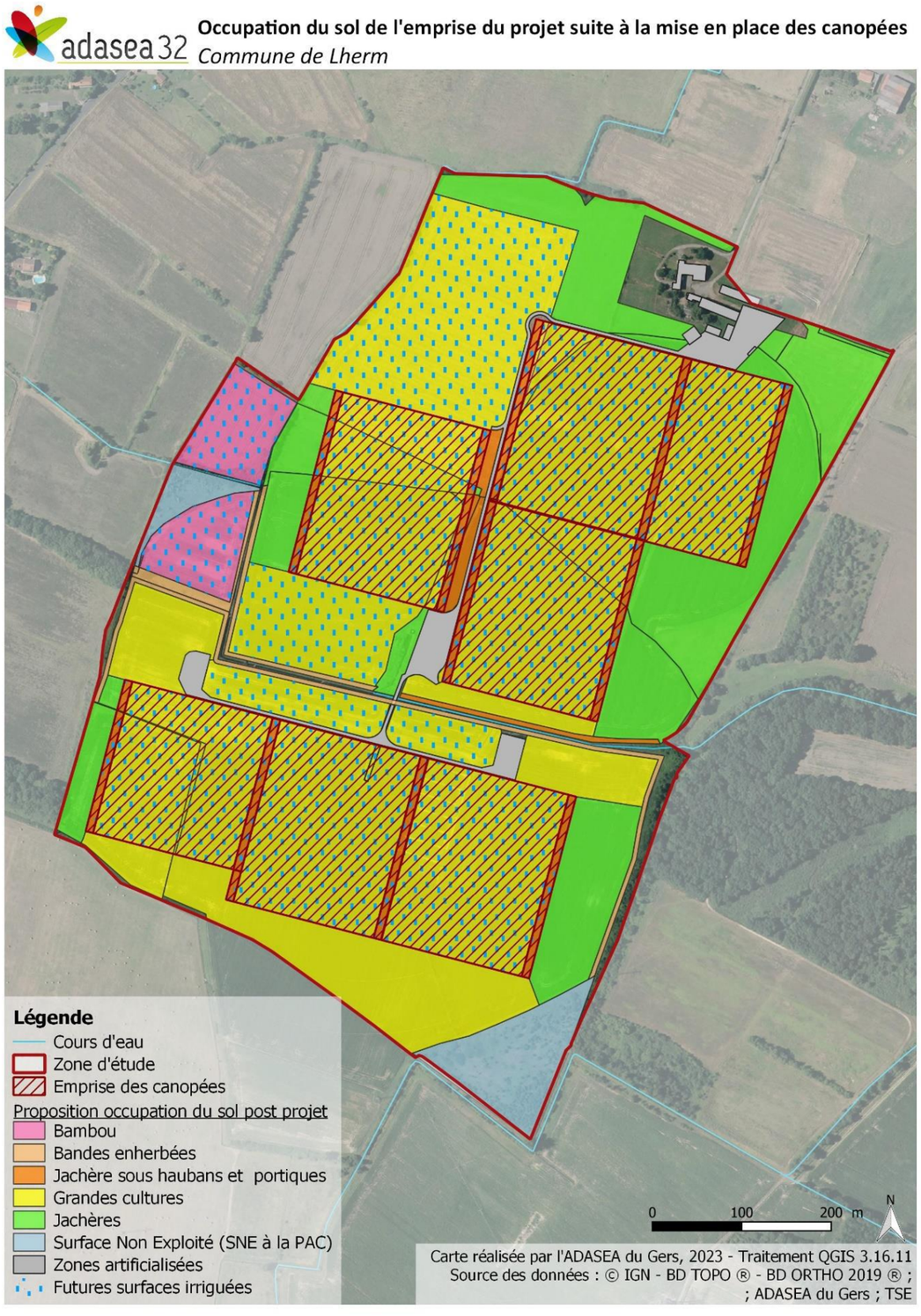
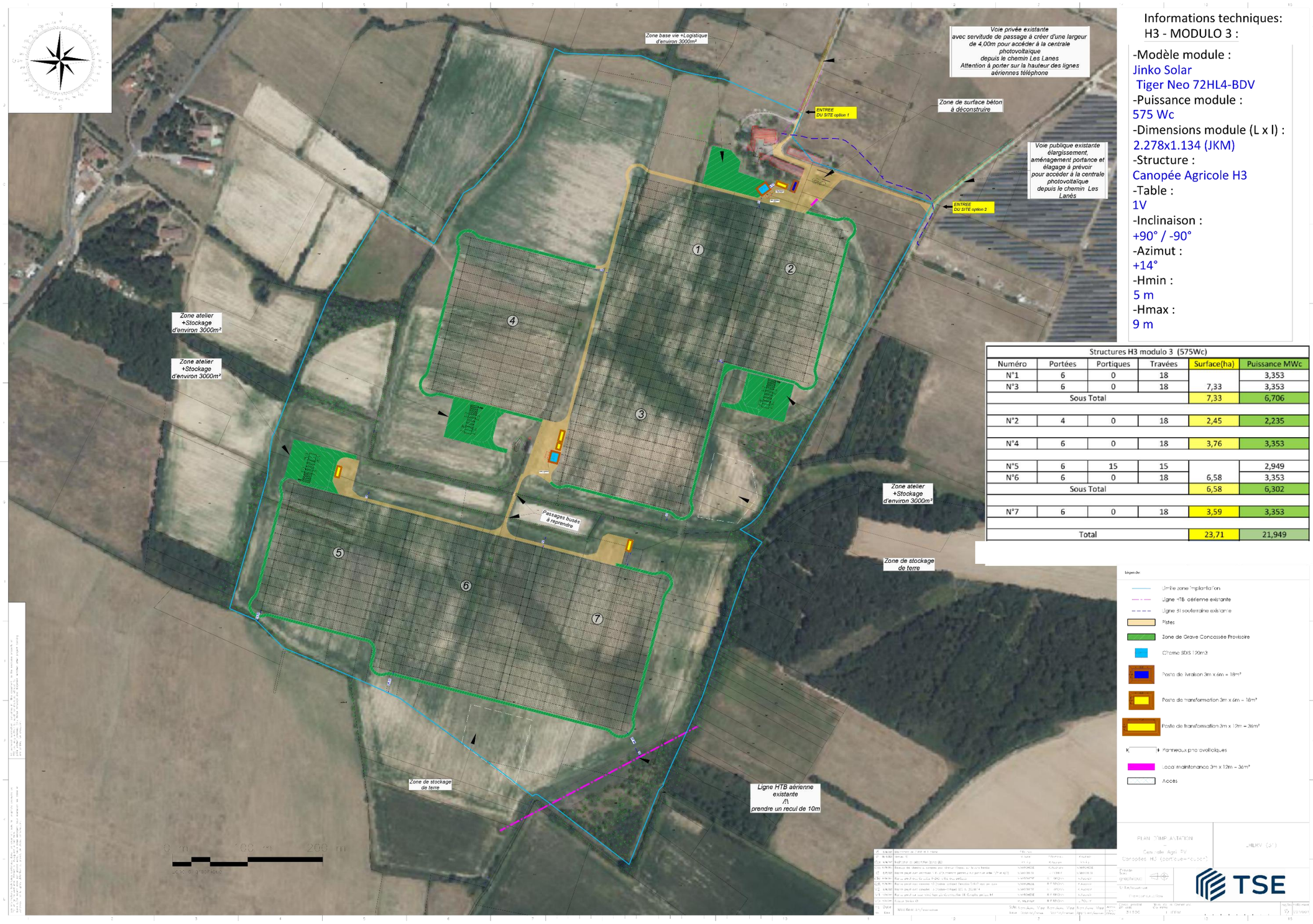


Figure 23 : projet agricole (ADASEA32, 2023)



Informations techniques:
H3 - MODULO 3 :

-Modèle module :
Jinko Solar
Tiger Neo 72HL4-BDV
-Puissance module :
575 Wc
-Dimensions module (L x l) :
2.278x1.134 (JKM)
-Structure :
Canopée Agricole H3
-Table :
1V
-Inclinaison :
+90° / -90°
-Azimut :
+14°
-Hmin :
5 m
-Hmax :
9 m

Structures H3 modulo 3 (575Wc)					
Numéro	Portées	Portiques	Travées	Surface(ha)	Puissance MWc
N°1	6	0	18		3,353
N°3	6	0	18	7,33	3,353
Sous Total				7,33	6,706
N°2	4	0	18	2,45	2,235
N°4	6	0	18	3,76	3,353
N°5	6	15	15		2,949
N°6	6	0	18	6,58	3,353
Sous Total				6,58	6,302
N°7	6	0	18	3,59	3,353
Total				23,71	21,949

Figure 24 : Projet d'ombrières du Lherm revu en 2025 (TSE)

4. EVALUATION DES IMPACTS BRUTS

4.1. Généralité

L'évaluation des impacts d'un projet qualifie et quantifie la résultante des effets du projet sur le milieu naturel. Ces impacts sont caractérisés sur les composantes suivantes :

- **L'effet et son intensité** : la destruction, le dérangement, la perturbation, etc. de niveaux nuls à très forts ;
- La **dimension spatio-temporelle** : impact direct ou indirect, temporaire, lorsque l'impact n'est effectif que lors d'une phase concernée, ou permanent, lorsqu'il persiste même après disparition de la source de perturbation ;
- Le **délai d'apparition** : court, moyen ou long terme ;
- La **portée de l'effet** : locale, régionale ou nationale.

La bibliographie disponible sur les impacts liés aux ombrières agrivoltaïques est encore très peu fournie sur la thématique de la faune et de la flore. Toutefois, au regard des caractéristiques techniques du projet, ECOTONE estime que ce projet se rapproche d'une centrale photovoltaïque au sol et se réfèrera donc à la bibliographie liée aux centrales solaires au sol[2] qui permet d'identifier la principale incidence des projets photovoltaïques comme étant la modification des habitats naturels et d'espèces présents sur le secteur concerné par les aménagements nécessaires (panneaux, postes électriques, pistes, etc.). Notons que dans le cadre du projet d'ombrières, l'occupation du sol ne sera globalement pas modifiée, la hauteur sous les structures devant permettre le maintien de l'exploitation de maïs irrigué.

A cette perte d'habitats, les travaux peuvent ajouter un risque de mortalité des espèces de faune terrestre pour les reptiles, amphibiens et invertébrés (notamment en hivernage) ou les juvéniles (avifaune, mammifère) n'étant pas encore mobiles.

On notera que la phase de chantier peut s'avérer induire un dérangement non négligeable pour les espèces nichant ou hivernant à proximité. Tous les groupes faunistiques peuvent ainsi être concernés par le bruit du chantier et la fréquentation humaine ou les vibrations lors de la pose des pieux notamment.

Si les modifications de comportement entre l'intérieur et l'extérieur d'une centrale photovoltaïque au sol sont maintenant connues, la question reste plus délicate dans le cadre d'ombrières, dont la hauteur pourrait permettre l'utilisation par certaines espèces anthropophiles (pipistrelles, hirondelles, etc.) ou au contraire entrainer un effarouchement des espèces présentes autour, via l'apparition d'une structure haute.

Ces différentes thématiques sont précisées pour chaque groupe dans les paragraphes suivant. Pour rappel, l'analyse des impacts bruts ne prend pas en compte les mesures d'évitement (hors conception) et de réduction mises en œuvre dans le cadre du projet.

Les tableaux définissant les niveaux d'impacts pour chaque groupe traitent en priorité les espèces à enjeux modérés ou plus, sauf si le groupe/cortège n'est représenté que par des espèces à faible enjeu écologique.

[2] Etat de l'art des impacts ENR, ADEME 2020, Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol. - l'exemple allemand, 2009 et Centrales solaires un atout pour la biodiversité – Etude allemande de la BNE, 2019, Centrales photovoltaïques et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Marx G, LPO, Pôle protection de la Nature (2022)

4.2. Impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

4.2.1. Phase de chantier

4.2.1.1. Habitats naturels

Les impacts sur les habitats naturels ont lieu principalement lors de la **phase chantier**. En effet, lors des travaux, les habitats seront détruits au droit des emprises des aménagements à implanter (locaux techniques, pistes, massifs bétonnés, postes de livraison, etc.) et certaines surfaces peuvent être détériorées lors des interventions sur le chantier (passages d'engins ou stockage hors des emprises déjà terrassées, etc.).

Durant la phase chantier, environ 29 ha seront concernés par les travaux des canopées : 3,4 ha concernent des emprises temporaires (accès et plateformes chantier) et 25,4 ha concernent les emprises permanentes (accès, plateforme avec postes de livraison, postes de transformation, citerne, emprise au sol des canopées). L'ensemble des habitats concernés présente un enjeu faible, voire nul.

Parmi ces surfaces, 24 ha concernent la projetée au sol de la canopée photovoltaïque sous laquelle l'exploitation agricole sera maintenue, moins les surfaces correspondant aux massifs supportant la structure. De plus, 1,4 ha, concerne les emprises du chemin d'exploitation et de l'accès au site. Si les habitats seront modifiés par la création du chemin d'exploitation, sa construction est prévue en grave concassée naturelle, sans imperméabilisation. Seuls les postes de livraison, de transformation, le local de maintenance et les citernes incendies constitueront donc une réelle imperméabilisation pour un total de 455 m².

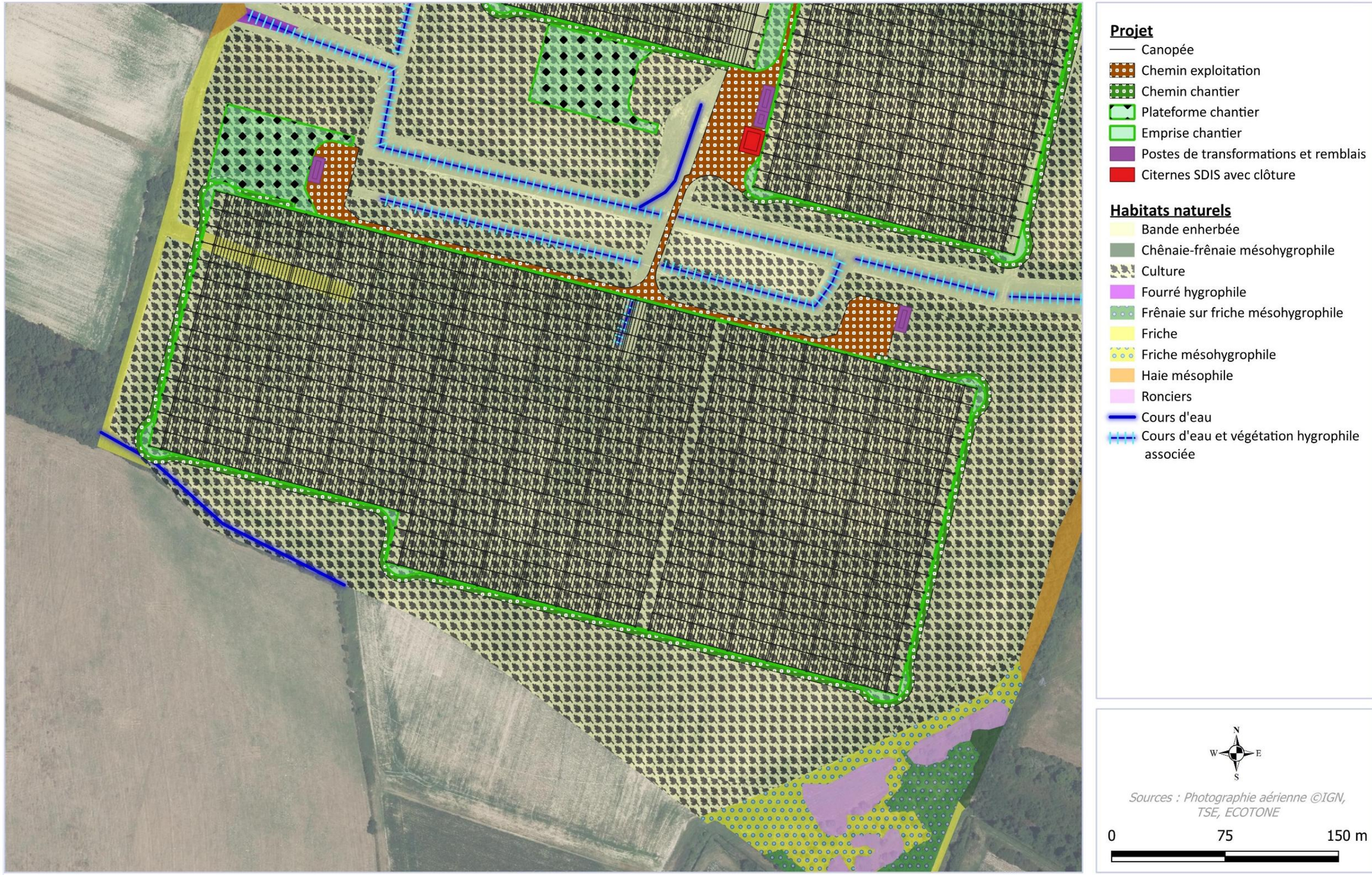
Le tableau suivant présente les habitats naturels concernés, leurs enjeux et les surfaces impactées.

Habitats naturels concernés	Enjeux sur site	Surface totale sur site (ha)	Surfaces impactées (ha)	
			Emprises temporaires	Emprises permanentes
Bandes enherbées	**Faible**	2,84	0,13	0,61
82.1 Cultures	**Faible**	42,52	2,81	23,30
87.1 Friche	**Faible**	0,64	0,01	0,22
84.2 Haie mésophile	**Faible**	0,23	0,01	0,01
87.1 Jachère	**Faible**	0,79	0,02	0,03
38.2 Prairie mésophile fauchée	**Faible**	3,94	0,41	1,11
86 – Surface artificielle	Nul	0,05	-	0,03
86x85.3 – Surface artificielle et espaces jardinés	Nul	0,62	-	0,06
87.2 – Zone rudérale	**Faible**	0,08	-	0,03
		Total (ha)	***3,4***	***25,4***

L'impact brut sur les habitats naturels est jugé négligeable au regard du peu d'enjeu sur le secteur et du maintien de l'activité agricole en l'état.



Carte 23 : emprises du projet au regard des habitats naturels identifiés – nord



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 24 : emprises du projet au regard des habitats naturels identifiés – sud

4.2.1.2. Flore

En l'absence de flore patrimoniale identifiée sur la zone d'étude et les travaux se concentrant sur des milieux en culture, aucun impact brut direct n'est attendu sur la flore.

4.2.2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucun impact supplémentaire n'est attendu sur les habitats naturels ou la flore de la zone d'étude dans le cadre du projet.

Les principaux habitats à enjeux modéré du secteur seront maintenus, notamment les haies, frênaies et friches mésohygrophiles.

Toutefois, l'implantation du projet est susceptible d'induire un remaniement du parcellaire en exploitation. A ce titre, l'emprise sous les canopées sera maintenue en culture irriguée, principalement de maïs. L'étude du potentiel agricole indique par ailleurs l'augmentation des surfaces de jachère agricole, notamment à l'est de la zone d'étude, qui, à terme, pourrait s'avérer favorable pour les milieux naturels si ces espaces sont conservés dans le temps par l'agriculteur. De même, les emprises sous les haubans ne seront pas exploitables et elles seront laissées en bandes enherbées pour une surface d'environ 2,6 ha, favorables à la flore messicole potentiellement patrimoniale (Bleuet, Coquelicot, etc.).

L'ensemble de ces modifications d'utilisation des sols s'inscrit toutefois dans un contexte agricole déjà marqué par les rotations de cultures régulières et ne modifie pas les enjeux des habitats naturels localement.

L'impact brut direct du projet en phase d'exploitation sur les habitats naturels en phase d'exploitation est jugé nul en l'état, voire positif si les jachères s'inscrivent dans la durée.

L'activité agricole devant continuer après les travaux, le risque de développement d'espèces de flore envahissantes parait peu probable, à l'exception des secteurs remaniés lors du chantier et qui ne seraient pas cultivés par la suite, ou de cultures induisant la présence d'espèces exotiques envahissantes (Ambroisie, Datura, Bambou, etc.).

L'impact brut indirect sur les habitats naturels et la flore par propagation d'espèces exotiques envahissantes est jugé modéré sur les secteurs les plus préservés, en l'absence de mesures.

4.3. Impacts bruts sur les zones humides

4.3.1. Phase de chantier

La phase chantier sera la plus impactante pour les zones humides. En effet, si un remaniement en profondeur du sol n'est pas prévu sur l'ensemble des emprises de chantier permettant de conserver son caractère humide, plusieurs éléments auront un impact direct sur les zones humides :

- les **pistes d'accès d'exploitation** : 750 m² de pistes intersectent des zones humides pédologiques au sud du canal central. En grave concassée, la perméabilité du sol sera toutefois maintenue ;
- les **massifs soutenant les structures** sur les micropieux : au total, 56 massifs bétons compris entre 1m² et 1,6m² seront coulés entre les micropieux/pieux battus et la structure métallique, pour une surface d'environ 60 m² (50 massifs de 1m² et 6 massifs de 1,6 m²) ;
- les **plateformes de chantier** : au sud, la plateforme de chantier imperméabilisera 115 m² d'un zone humide pédologique, correspondant à une dépression localement, pour la durée du chantier ;
- le **câblage électrique enterré** : des tranchées seront nécessaires pour raccorder les onduleurs et les postes de transformations via la pose de câbles enterrés à une profondeur d'environ 1m20. Si les câbles seront posés sur une couche de10 cm de sable, le remblai se fera avec les matériaux extraits de la tranchée.

Il est considéré qu'en l'absence de besoin du remaniement profond du sol, les zones humides sous les canopées mais non concernées par l'implantation de pieux ou la création de piste ou plateforme ne seront pas impactées de manière permanente par destruction lors du chantier. En effet, ces zones humides existent malgré des labours annuels pour l'exploitation agricole et seront donc à même de se maintenir lors des travaux. **Au total, 925 m² de zones humides seront donc impactés par des emprises durant les travaux.**

Seules les tranchées pouvant aller jusqu'à 1m40 de profondeur sont susceptibles d'avoir un impact sur le fonctionnement de la zone humide nord, dont l'existence est due à la présence d'une couche argileuse entre 60 et 120 cm de profondeur. En effet, en l'absence de mesure, la création des tranchées, sur lit de sable, pourrait induire un drainage local au droit du linéaire concerné.

L'impact direct en phase chantier sur les zones humides est jugé peu élevé au regard des surfaces concernées et de l'état des zones humides concernées (majoritairement en culture de maïs).

Par ailleurs, en l'absence de mesures, un risque de pollution est attendu lors des travaux, par des fuites sur les engins de chantier ou via le travail du béton en zone humide.

Cet impact brut par pollution est jugé élevé, en l'absence de mesure de prévention et de réduction.

4.3.2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, seuls 810 m² seront concernés par des emprises du projet : 750 m² de pistes en grave concassé non imperméable et 60 m² de massifs bétonnés, la plateforme de chantier étant démantelée et restituée à l'exploitation.

En phase d'exploitation, le maintien de l'irrigation, voire son expansion sur d'autres secteurs, sera favorable au maintien des zones humides, dès lors que la micro-topographie de la zone d'étude est maintenue et que les horizons du sol ne sont pas modifiés.

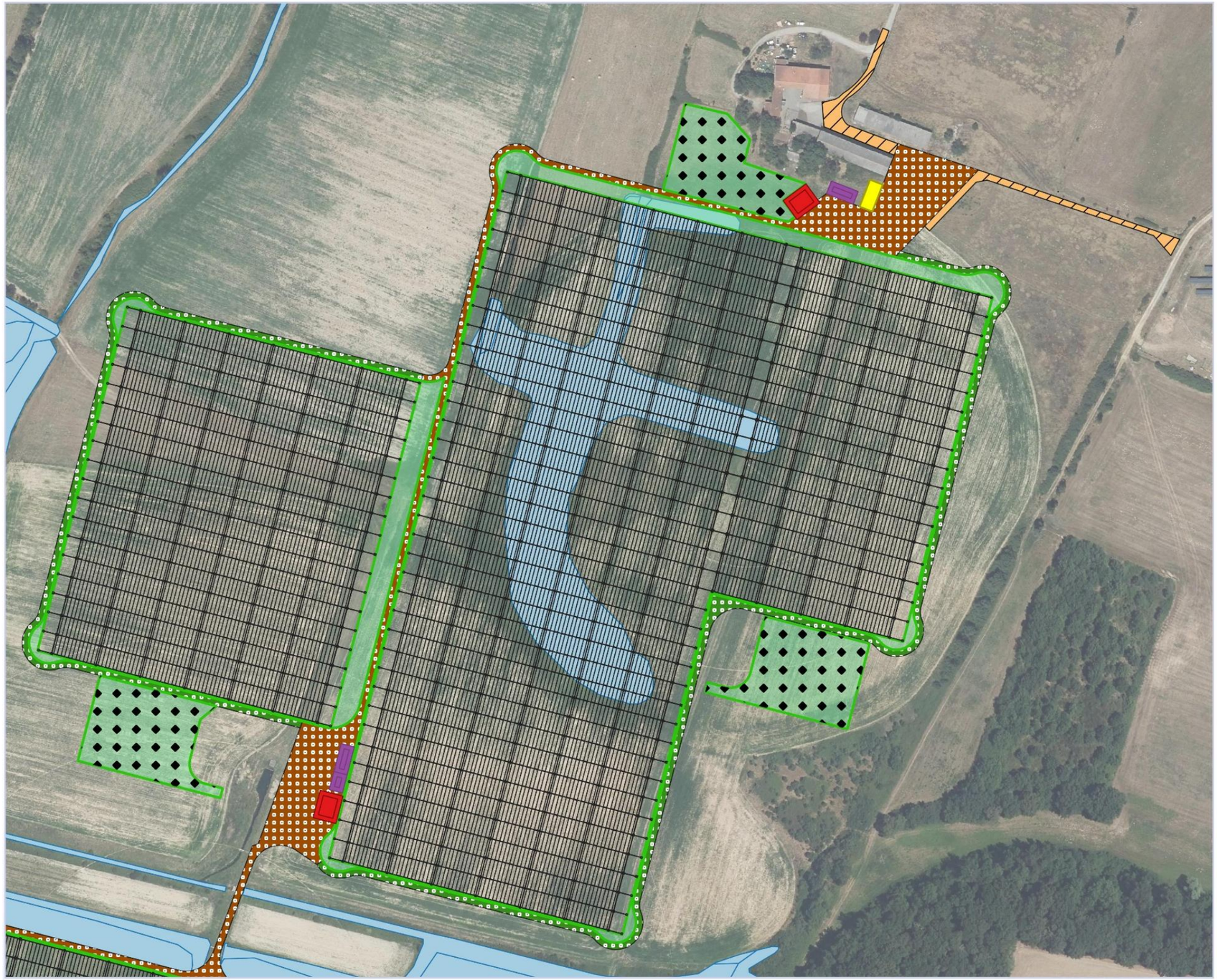
En effet, les inventaires pédologiques réalisés dans le cadre du projet ont montré l'existence de zones humides sur ces parcelles exploitées en maïs et une humidité favorable à ces sols sur les secteurs irrigués alors que les alentours étaient complètement desséchés. Par ailleurs, la zone humide au nord plutôt plane et couverte de canopée conservera son fonctionnement de lien entre le bassin du ruisseau au nord et celui du canal au sud (cf. 2.4.3).

Aucune incidence n'est attendue sur l'alimentation des zones humides en phase d'exploitation. En partie nord, la zone humide est issue d'une rétention des eaux pluviales et d'irrigation du fait d'une couche moins perméable car argileuse entre 60 et 120 cm (cf. chapitre 2.4.3). Cette alimentation ne sera pas modifiée par les travaux ou l'exploitation agricole maintenue en place.

Au sud, l'absence de modification du canal central, qui semble le principal élément définissant la présence de zones humides localement, permet de juger que les zones humides se maintiendront dans le temps. La nappe ne sera pas modifiée par l'implantation du projet (aucune modification du fossé central ou de son alimentation) ; les zones humides bordant les fossés seront donc maintenues malgré la création de piste et plateforme en surface sur une faible surface.

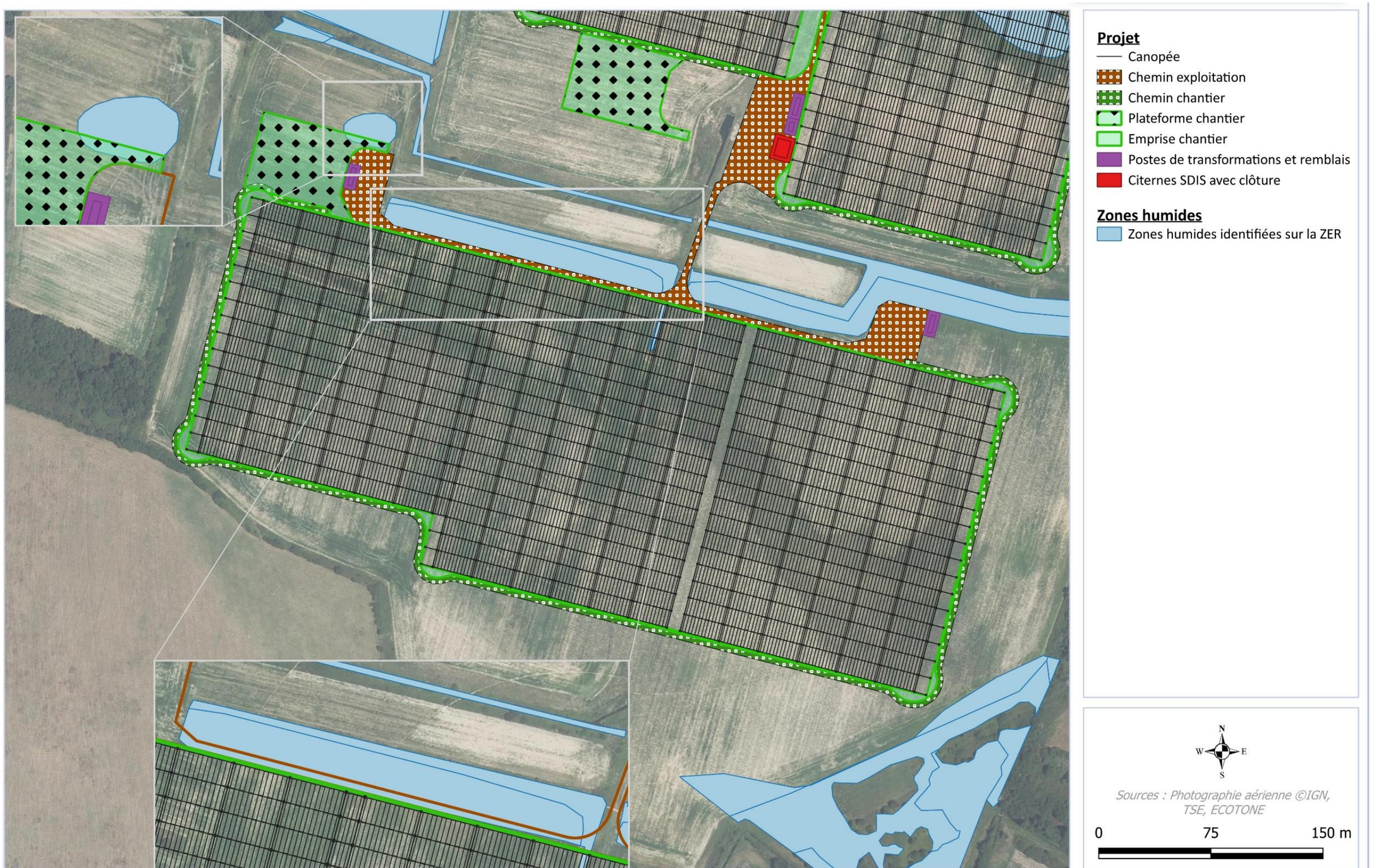
La présence de la canopée photovoltaïque permettra de plus de conserver une certaine humidité et de diminuer l'évaporation des sols humides couverts.

Aucun impact n'est donc attendu lors de la phase d'exploitation sur la fonctionnalité actuelle des zones humides concernées par le projet d'ombrières, l'exploitation agricole et le canal d'irrigation central étant maintenus en l'état.



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 25 : Emprises sur les zones humides – nord



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 26 : Emprises sur les zones humides - sud

4.4. Impacts bruts sur l'avifaune

L'analyse pour ce groupe est réalisée par cortège.

4.4.1. Phase de chantier

Trois types d'impacts sont susceptibles d'être identifiés lors du chantier des ombrières du Lherm : la destruction ou la dégradation d'habitats de reproduction ou de repos, le dérangement et la destruction d'individus.

4.4.1.1. Destruction/dégradation d'habitats

Le projet d'ombrières du Lherm concerne, en phase chantier, environ 28,3 ha majoritairement constitués de cultures. Si ces espaces constituent des zones d'alimentation et de halte pour l'avifaune, la culture de maïs actuellement majoritaire sur le secteur réduit leur intérêt en période de reproduction. En effet, le maïs apparait peu utilisé par les espèces des agrosystèmes en période de reproduction.

Toutefois, en l'absence de mesures d'évitement et de réduction, l'implantation des ombrières pourrait représenter un impact sur les habitats d'espèces présentant un enjeu plus marqué, notamment les friches et fourrés.

Le projet limite les emprises au nord-ouest de la zone d'étude, réduisant ainsi les risques d'incidences sur la Pie-grièche écorcheur qui niche sur ce secteur, en dehors d'une modification des pratiques propres à l'exploitation agricole.

Ainsi, en l'absence de mesure d'évitement et de réduction, l'impact brut par destruction ou dégradation d'habitats durant le chantier est jugé élevé sur l'avifaune nicheuse.

4.4.1.2. Dérangement

Le dérangement en phase chantier sera maximal si les travaux du sol (génie civil, création des plateformes et accès, dévégétalisation) ont lieu en période de reproduction de l'avifaune, entre mars et août. Ce dérangement pourrait entraîner la désertion du secteur et un échec de reproduction de plusieurs espèces nichant à proximité : Pipit rousseline, Cisticole des joncs, Bruant proyer, etc.

En phase chantier, l'impact brut sera élevé si les travaux devaient commencer en période de reproduction de l'avifaune, qui pourrait être poussée à déserter les alentours du chantier du fait de la présence humaine et des bruits des engins et travaux, et peu élevé sinon.

4.4.1.3. Destruction d'individus

Durant le chantier, un risque de destruction d'individus (nids, œufs, juvéniles non volants, etc.) existe si les travaux ont lieu en période de reproduction. Les espèces nichant au sol seront directement concernées comme le Tarier pâtre, la Cisticole des joncs et l'Alouette lulu ou celles nichant en haies et fourrés, si ces secteurs étaient impactés, comme les fauvettes, le Bruant proyer ou encore la Pie-grièche écorcheur.

En phase chantier, l'impact par destruction d'individus, en l'absence de mesures d'évitement et de réduction, est jugé élevé.

4.4.2. Phase d'exploitation

Peu de bibliographie existant sur les ombrières et leurs impacts, il parait difficile de qualifier et quantifier précisément les impacts bruts. Toutefois, le principal impact attendu en phase d'exploitation concernera la perte/dégradation d'habitats de reproduction et d'alimentation.

En effet, en dehors des modifications possibles de l'exploitation du sol inhérentes à l'activité agricole sur le secteur, 25 ha de cultures seront concernés par des canopées photovoltaïques ou des aménagements annexes (pistes, postes de livraisons/transformation, citernes) que peu d'oiseaux sont susceptibles d'utiliser une fois leur implantation effective.

Certaines espèces utilisant le bâti comme la Chevêche d'Athéna se maintiendront probablement en alimentation autour des ombrières, étant habituées aux structures hautes comme les granges. Pour d'autres, l'effet est plus difficile à quantifier, notamment pour les rapaces dont certains pourraient trouver des postes de chasse sur les structures (Buse variable, Faucon crécerelle) mais qui risquent de ne plus venir chasser sous les structures, ou les ardéidés qui utilisent actuellement la zone comme la Grande Aigrette en alimentation durant l'hiver qui préfère les grands espaces. La présence de maïs en période de reproduction limitait déjà l'attrait du secteur pour l'avifaune nichant au sol ou s'alimentant en milieux agricoles mais l'accès alors limité uniquement en période de pousse du maïs sera dorénavant limité toute l'année.

La hauteur des structures (comprise entre 5 et 9 m) pourrait aussi induire un effarouchement des passereaux nicheurs sur les bandes enherbées comme le Tarier pâtre ou la Cisticole des joncs, espèces sensibles aux paysages et qui ont besoin de grands espaces libres pour leur reproduction. Cet effet sera aussi possible sur les espèces utilisant les haies, fourrés et le canal central de la zone d'étude, si les ombrières venaient à y être attenantes.

On notera que les bandes enherbées sous les haubans représenteront 2,6 ha répartis de part et d'autre des canopées sur des largeurs minimales de 8,5 m (distance entre la structure métallique et le massif bétonné de soutien du hauban). Cette largeur peut être suffisante pour que certaines espèces puissent venir s'y alimenter ou s'y reproduire, pour les moins sensibles aux structures anthropiques verticales.

Le risque de mortalité de passereau par collision ou écrasement par des véhicules apparaît peu élevé au regard de la fréquentation du site lors d'opérations de maintenance et de l'usage déjà agricole du secteur.

Par conséquent, l'impact brut en phase d'exploitation est jugé modéré sur les espèces par perte d'habitats d'alimentation et pour les plus sensibles au dérangement du fait de l'effarouchement possible.

Tableau 20 : Définition des impacts bruts pour l'avifaune

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
		Type	Durée	Nature de l'effet	Commentaire	Intensité	Niveau
Nicheurs en prairies, cultures et fourrés (milieux agricoles)							
Pie-grièche écorcheur	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Si les travaux ont lieu en période de reproduction, le risque de destruction de nichées ou jeunes non volants est notable si l'espèce niche dans les haies concernées par le projet.*	Fort	**Elevé**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Espèce pouvant être sensible au dérangement intense en période de reproduction.*	Fort	**Elevé**
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 3 ha de milieux favorables à l'espèce durant le chantier, hors modification éventuelle de l'exploitation agricole.*	Faible	**Modéré**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Perte de 2,2 ha de milieux agricoles favorables actuellement à l'espèce par implantation des structures d'ombrières sans destruction des haies où la nidification a été identifiée en 2022. Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large).*	Faible	**Modéré**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Alouette lulu Alouette des champs Bruant proyer Chardonneret élégant Cisticole des joncs Faucon crécerelle Pipit rousseline Tarier pâtre	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Si les travaux ont lieu en période de reproduction, le risque de destruction de nichées ou jeunes non volants présents au sol est notable.*	Fort	**Assez Elevé**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Espèces susceptibles de fuir la proximité des travaux avec abandon de la reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 28,3 ha de milieux pouvant servir à la reproduction et l'alimentation dont 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Moyenne	**Modéré**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Nidification et alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large). Risque d'éloignement de la reproduction des structures au regard de leur hauteur (entre 5 et 9 m)*	Moyenne	**Modéré**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Espèces en alimentation sur les milieux agricoles en période de reproduction ou non							
Aigle botté Bondrée apivore Bruant des roseaux Busard Saint-Martin	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Espèces mobiles avec peu de risque de destruction en phase chantier.*	Négligeable	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement des espèces vers les cultures attenantes.*	Faible	**Peu élevé**

Espèces observées et enjeux associés	Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
	Type	Durée	Nature de l'effet	Commentaire	Intensité	Niveau
Chevêche d'Athéna Elanion blanc Faucon hobereau Milan noir Milan royal Oedicnème criard Pipit farlouse			Destruction d'habitats d'alimentation et de halte situés sur les emprises du chantier	*Perte de 28,3 ha de milieux pouvant servir à l'alimentation et la halte dont 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Moyenne	**Modéré**
		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières.* *Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large) si pas d'effarouchement par la hauteur des structures.*	Moyenne	**Modéré**
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Espèces des milieux boisés						
Chardonneret élégant Huppe fasciée Tourterelle des bois — Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**
			Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible des espèces nichant dans les éléments boisés à proximité du chantier, s'il a lieu en période de reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**
			Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**
		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Espèces des milieux aquatiques						
Tout le cortège — Faible	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Bandes enherbées/fossés utilisés par les espèces impactées directement, induisant un risque de destruction si les travaux ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Peu élevé**
			Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible notamment si les travaux les plus lourds ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Peu élevé**
			Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 0,4 ha de bandes enherbées humides favorables à ces espèces. Maintien du canal central et canaux annexes.*	Faible	**Négligeable**
		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 0,3 ha de milieux favorables par implantation des structures d'ombrières et les chemins d'exploitation.*	Faible	**Négligeable**
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
		Type	Durée	Nature de l'effet	Commentaire	Intensité	Niveau
Espèces des milieux bâtis							
Chevêche d'Athéna	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Pas d'emprises sur les bâtis favorables à l'espèce et le cortège associé.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible notamment si les travaux les plus lourds ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**
				Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Pas d'emprises sur les bâtis favorables à l'espèce et le cortège associé.*	Faible	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Maintien attendu de l'espèce en reproduction sur la ferme et celles alentours du fait de son adaptabilité aux éléments anthropiques.*	Très Faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 27 : Emprises au regard des cortèges d'espèces d'oiseaux



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 28 : Emprise au regard des enjeux sur les habitats de l'avifaune

4.5. Impacts bruts sur les chiroptères

4.5.1. Phase de chantier

De même que pour l'avifaune, la phase de chantier entrainera la destruction/dégradation d'habitats d'alimentation et un dérangement. Aucune destruction d'individus n'est toutefois attendue sur ce groupe étant donné l'absence de travaux sur les secteurs abritant des gîtes connus.

4.5.1.1. Destruction/dégradation d'habitats

En phase de chantier, aucun arbre ou bâti favorable au gîte des chiroptères ne sera impacté. Une perte d'habitat de chasse et de transit (haies) temporaire est attendue sur les espèces se reproduisant à proximité et utilisant le secteur en alimentation et en transit. Toutefois, la majorité des milieux concernés représentent un enjeu faible pour l'activité des chiroptères (cultures de maïs faibles en espèces proies).

L'impact en phase de chantier est jugé négligeable sur les chiroptères en alimentation et en transit sur le secteur, en l'absence d'impact sur les gîtes favorables.

4.5.1.2. Dérangement

Les travaux ayant lieu en journée, ils ne risquent pas d'entrainer des gênes dans les activités de chasse et de transit des chiroptères sur le secteur.

Toutefois, si les travaux impliquant le plus de trafic d'engins de chantier devaient avoir lieu en période de gîte estival, un dérangement notable serait attendu sur le gîte de Grand Rhinolophe et de Pipistrelle commune de l'ensemble bâtis au nord. En effet, le bruit et les vibrations induites par ces engins lourds, bien qu'existants mais dans une mesure bien moindre via l'exploitation agricole, pourraient entraîner la désertion de ce gîte d'une soixantaine d'individus.

En phase chantier, l'impact brut par dérangement est estimé élevé sur les espèces en gîte sur la ferme en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

4.5.1.3. Destruction d'individus

En l'absence de travaux sur les éléments bâtis ou de coupe d'arbres susceptibles d'abriter des chiroptères, aucun risque de destruction d'individus due au chantier n'est attendu.

4.5.2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, la présence d'ombrières pourra modifier durablement l'utilisation du secteur par les chiroptères.

En effet, plusieurs éléments peuvent être identifiés :

- Les espèces anthropophiles que sont les pipistrelles ou encore celles chassant en milieux urbains (Murin à oreilles échancrées par exemple) seront capables d'utiliser les espaces sous les canopées dans la mesure où elles sont connues pour traverser des granges et chasser en milieux bâtis ;
- La coupe des deux haies au nord et la perte des linéaires herbacés, bien que dégradées en tant qu'habitats naturels, remettent en cause les guides paysagers locaux pour les espèces gîtant sur la ferme ;
- La présence de bandes enherbées en bordure de canopée est susceptible de représenter de nouvelles zones de chasse et de transit pour les chiroptères.

Si l'on se réfère aux dernières études bibliographiques sur les chiroptères sur les centrales photovoltaïques (étude PV Chiro, LPO AURA et CNR, 2023), l'activité baisse drastiquement à l'approche des centrales photovoltaïques et en leur cœur et il est donc probable que l'activité soit bien moindre au droit des ombrières. Notons toutefois que le site présente un enjeu faible pour l'alimentation des chiroptères, en dehors des éléments herbacés, arborés et humides, du fait de l'exploitation de maïs irrigué, peu favorable à l'entomofaune

Si l'activité motorisé n'est pas modifiée notablement par la maintenance sur le secteur par rapport à l'utilisation actuelle du fait de l'exploitation agricole, aucun dérangement de la colonie existante n'est par ailleurs attendu en phase d'exploitation.

L'impact brut en phase d'exploitation est jugé modéré sur les espèces par perte d'habitats d'alimentation du fait de l'effarouchement possible des structures implantées.

Tableau 21 : Définition des impacts bruts sur les chiroptères

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
		Type	Durée	Nature de l'effet	Commentaire	Intensité	Niveau
Murin à moustaches Pipistrelle commune Grand Rhinolophe	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises des travaux	*Pas de destruction directe attendue en l'absence d'emprise sur la grange.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en gîte en phase chantier	*Espèces pouvant être sensibles au dérangement intense en période de reproduction sur leurs sites de gîte.*	Fort	**Elevé**
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Aucune emprise n'est prévue sur la grange abritant la colonie de Grand Rhinolophe et Pipistrelle commune ou les autres bâtis susceptible d'accueillir le Murin à moustaches.*	Très faible	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation et de transit situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Perte de 2,2 ha de milieux agricoles favorables actuellement à ces espèces par implantation des structures d'ombrières. Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large), sur ou sous les ombrières.*	Faible	**Modéré**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Sérotine commune Minioptère de Schreibers Murin cryptique Murin de Daubenton Murin à oreilles échancrées Grand/Petit Murin Noctule de Leisler Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle pygmée Oreillard gris	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Aucun impact sur des sites de gîtes connues sur le secteur.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*En l'absence de mesure, l'activité de chasse et le transit pourraient être notablement impactés par les travaux.*	Fort	**Assez Elevé**
				Destruction d'habitats d'alimentation situés sur les emprises du chantier	*Perte de 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Très faible	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation et de transit situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large). Risque d'effarouchement des structures au regard de leur hauteur (entre 5 et 9 m).*	Moyenne	**Modéré**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**



Carte 29 : Emprises sur les habitats à enjeux pour les chiroptères

4.6. Impacts bruts sur les mammifères terrestres

4.6.1. Phase de chantier

4.6.1.1. Destruction/ dégradation d'habitats

En phase chantier, le risque d'impact sur les mammifères terrestres concernera principalement la destruction d'habitat d'alimentation et le dérangement lors des opérations de terrassement et d'aménagement des ombrières si les travaux devaient commencer en période sensible (reproduction notamment).

La proximité avec le canal central favorable au Campagnol amphibie représente un risque d'un impact en cas de pollution lors du chantier.

L'impact brut par destruction/dégradation d'habitats est jugé modéré sur le Campagnol amphibie, en l'absence de mesures.

4.6.1.2. Destruction d'individus

Une espèce à enjeu fort est susceptible d'être impactée notablement : le Campagnol amphibie. En reproduction sur le canal central, et en l'absence de mesure, l'élargissement du passage busé pourrait entrainer une destruction d'individus notable pour cette espèce menacée et peu commune.

L'impact brut sur cette espèce est jugé élevé en l'absence de mesure d'évitement et de réduction durant les travaux.

4.6.1.3. Dérangement

Le dérangement pourra entrainer une baisse d'attractivité des milieux attenants aux travaux pour les mammifères. Cet impact sera temporaire dans un secteur où les milieux peuvent se substituer (fourrés, cultures attenantes, etc.).

Cet impact brut est jugé élevé si le début des travaux a lieu en période sensible, et peu élevé sinon.

4.6.2. Phase d'exploitation

En l'absence de clôture et l'activité agricole étant maintenue sur le secteur, aucun impact notable n'est attendu durant la phase d'exploitation, autant par perte d'habitats d'espèces que par risque de destruction.

La modification des usages, notamment de la chasse non possible sous ou vers les ombrières, pourra créer un refuge pour les mammifères terrestres. Par ailleurs, en l'absence de modification des usages agricoles, aucun dérangement supplémentaire à celui induit par l'activité actuelle n'est attendu sur l'ensemble des mammifères.

L'impact brut en phase d'exploitation est jugé négligeable pour les mammifères terrestres.

Tableau 22 : Définition des impacts bruts sur les mammifères terrestres

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
		Type	Durée	Nature de l'effet	Commentaire	Intensité	Niveau
Campagnol amphibie	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux d'élargissement de la traversée du canal central.*	Fort	**Elevé**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction en phase chantier	*Espèce pouvant être effarouchée par les travaux s'ils sont trop proches de son lieu de reproduction.*	Fort	**Elevé**
				Destruction/dégradation d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Seul un élargissement du busage de quelques mètres est prévu sur le canal abritant l'espèce.* *Risque de pollution durant le chantier.*	Faible	**Modéré**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Seul un élargissement de quelques mètres est prévu sur le canal abritant l'espèce. Maintien du canal en l'état.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire notable à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Tout le cortège	Faible	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Aucun impact sur des sites de gîtes connues sur le secteur.*	Fort	**Peu élevé**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*En l'absence de mesure, l'activité de chasse et le transit pourraient être notablement impactés par les travaux.*	Fort	**Peu élevé**
				Destruction d'habitats situés sur les emprises du chantier	*Perte de 28,4 ha de milieux agricoles, haies et fourrés.*	Très faible	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Refuge possible par absence de clôture*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire notable à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**

4.7. Impacts bruts sur les amphibiens

La zone d'étude apparait plutôt favorable aux amphibiens, du fait de la présence du canal central, de zones humides et de dépressions pouvant rester en eau sur une majeure partie de la période de reproduction de ce groupe.

4.7.1. Phase de chantier

4.7.1.1. Destruction d'individus



Figure 25 : Ponte de calamite au sein d'une ornière de chantier (ECOTONE, 2021)

En phase chantier, le principal risque pour ce groupe réside dans le risque d'écrasement et destruction d'individus et de pontes lors des travaux. En effet, le Crapaud calamite est par exemple connu comme s'installant régulièrement sur des secteurs en travaux, au gré des ornières en eau.

Dans ce secteur où l'espèce est identifiée, il est donc fort probable qu'elle vienne s'installer durant le chantier. Si aucune mesure n'est mise en place, une destruction notable des pontes, juvéniles ou individus en gagnage lors du passage des engins et des travaux est à envisager.

D'autres espèces sont susceptibles de venir utiliser les emprises du chantier lors des travaux, notamment le Triton palmé, potentiel, et le Pélodyte ponctué identifié autour de la zone d'étude.

Globalement, en phase chantier, le risque de destruction d'individus est susceptible d'induire un impact brut assez élevé sur les amphibiens de la zone d'étude.

4.7.1.2. Destruction/dégradation d'habitats

Le risque de pollution inhérent à tout chantier (fuites des engins) est susceptible d'entrainer un impact assez élevé sur ce groupe utilisant les milieux aquatiques en l'absence de mesure d'évitement et de réduction.

4.7.2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le maintien du caractère agricole de la zone permettra aux amphibiens d'utiliser le site sans obstacles à leurs déplacements. Les bandes non exploitées sous les haubans pourront fournir des habitats de transit et gagnages favorables à ces espèces.

Aucune incidence supplémentaire à celle induite par l'activité agricole actuelle n'est attendu en termes de risque de destruction ou de dérangement de ce groupe en phase d'exploitation.

Ainsi, l'impact brut en phase d'exploitation est jugé négligeable sur le groupe des amphibiens.

Tableau 23 : Définition des impacts bruts sur les amphibiens

Espèces observées et enjeux associés	Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Crapaud calamite Pélodyte ponctué Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux si installation sur les emprises*	Fort	**Assez élevé**
			Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**
			Destruction/dégradation d'habitats de gagnage et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Risque de création d'ornières en eau favorables aux espèces.* *Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Fort	**Assez élevé**
Triton palmé *Faible*		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).*	Très faible	**Négligeable**
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Rainette méridionale *Triton marbré* Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque minime d'écrasement d'individus en déplacement entre leurs sites de gagnage et de reproduction*	Très faible	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**
			Destruction d'habitats d'alimentation situés sur les emprises du chantier	*Aucun impact sur des sites de reproduction préférentiels de l'espèce (eau courante avec végétation).*	Nulle	**Nul**
		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).*	Très faible	**Négligeable**
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire notable à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**

En italique, les espèces non observées mais susceptibles d'être présentes durant le chantier

4.8. Impacts bruts sur les reptiles

4.8.1. Phase de chantier

4.8.1.1. Destruction/dérangement d'individus

Un risque de destruction d'individus ne peut être écarté, notamment lors du terrassement s'il devait avoir lieu en période de reproduction ou d'hivernage.

Trois espèces sont susceptibles d'être impactées durant la phase de chantier : le Lézard à deux raies, plutôt lors des opérations de dévégétalisation pour cette espèce utilisant les éléments arbustifs et arborés comme refuge, le Lézard des murailles et la Couleuvre verte et jaune, observables sur l'ensemble de la zone d'étude et susceptibles d'utiliser les emprises du chantier et de stockage pour le refuge, l'alimentation voire la reproduction.

L'impact brut par risque de destruction d'individus est jugé modéré pour les reptiles du secteur.

4.8.1.2. Destruction d'habitats

En phase chantier, 0,6 ha de milieu favorables à ce groupe seront concernées par les travaux (bandes enherbées, haies).

L'impact brut est jugé négligeable au regard de la faible surface et de l'intérêt plus marqué des habitats autour de la zone d'étude que sur la zone prévue au chantier.

4.8.2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le maintien du caractère agricole de la zone permettra aux reptiles d'utiliser le site sans obstacles à leurs déplacements. Les bandes non exploitées sous les haubans pourront fournir des habitats de d'alimentation, voire de reproduction à ces espèces ubiquistes.

Aucune incidence supplémentaire à celle induite par l'activité agricole actuelle n'est attendu en termes de risque de destruction ou de dérangement de ce groupe en phase d'exploitation.

Ainsi, l'impact brut en phase d'exploitation est jugé négligeable sur le groupe des reptiles.

Tableau 24 : Définition des impacts bruts sur les reptiles

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Lézard à deux raies	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux si installation sur les emprises ou travaux préparatoires en période de reproduction/hivernage.*	Moyenne	**Modéré**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**
				Destruction/dégradation d'habitats de gagnage et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 0,6 ha de milieux favorables à la reproduction et le refuge de ce groupe. .*	Très faible	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 0,6 ha de milieux favorables à la reproduction et le refuge de ce groupe.* *Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha).*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire notable à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**

4.9. Impacts sur les invertébrés

Trois enjeux sont associés aux invertébrés sur la zone d'étude du projet d'ombrières : le Grand Capricorne sur un vieux chêne en bord de périmètre, l'Ocellé de la canche, lépidoptère présent sur les milieux herbacés et plusieurs odonates, présents sur le canal central et le cours d'eau en sous-bois au sud-est.

4.9.1. En phase chantier

4.9.1.1. Destruction/dégradation d'habitats

En phase de chantier, environ 2,5 ha favorables aux lépidoptères seront concernés par les travaux (bandes enherbées, prairies, fourrés).
Aucune incidence n'est attendu sur le Grand Capricorne, en l'absence d'impact direct sur les arbres abritant l'espèce.
Les odonates verront 0,4 ha de bandes enherbées favorables à leur maturation concernées par le chantier.
Le risque de pollution inhérent à tout chantier (fuites des engins) est susceptible d'entrainer un impact sur les espèces utilisant les milieux aquatiques en l'absence de mesure d'évitement et de réduction.

L'impact brut du projet par destruction/dégradation d'habitats d'invertébrés en phase chantier est jugé peu élevé.

4.9.1.2. Destruction d'individus

Un risque de destruction d'individus ne peut être écarté, notamment lors des travaux lourds, dans la mesure où les invertébrés sont présents toute l'année, sous des formes divers (larves, imagos, œufs, adultes).

Aucun risque de destruction n'est attendu sur le Grand Capricorne.

L'impact brut par destruction d'individus est jugé peu élevé.

4.9.2. Phase d'exploitation

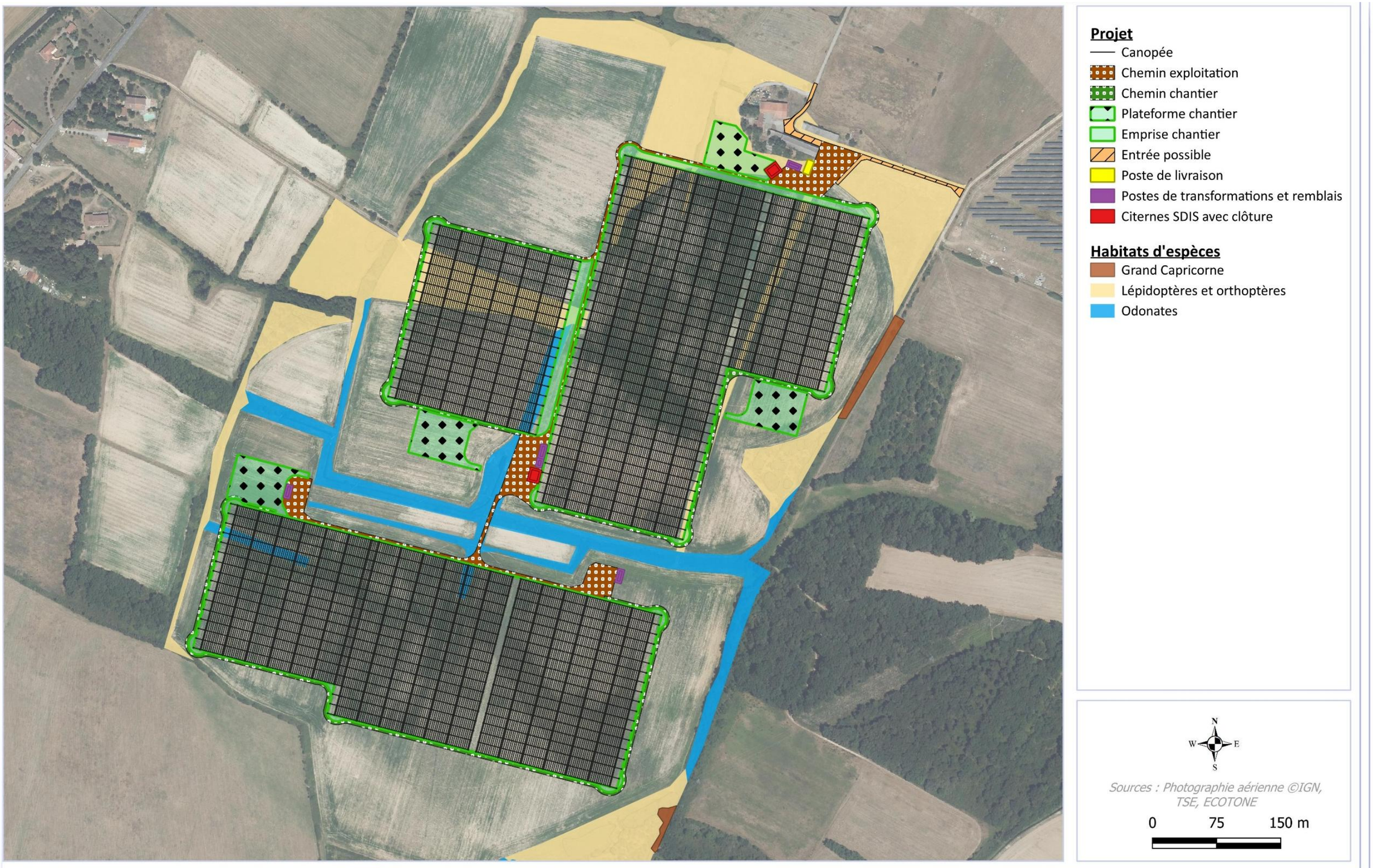
En phase d'exploitation, le maintien du caractère agricole de la zone ne modifiera pas notablement l'utilisation possible des milieux par l'entomofaune. Les bandes non exploitées sous les haubans pourront fournir des habitats d'alimentation, voire de reproduction autant aux lépidoptères qu'aux odonates en maturation et alimentation à hauteur de 2,6 ha sur l'ensemble du site d'étude.

Aucune incidence supplémentaire à celle induite par l'activité agricole actuelle n'est attendu en termes de risque de destruction ou de dérangement de ce groupe en phase d'exploitation.

Ainsi, l'impact brut en phase d'exploitation est jugé négligeable sur le groupe des invertébrés.

Tableau 25 : Définition des impacts bruts sur les invertébrés

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER					
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau
Ocellé de la Canche	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux lourds.*	Faible	**Peu élevé**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**
				Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 2,5 ha de milieux favorables (prairies, haies).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Faible	**Peu élevé**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'impact supplémentaire à la phase de chantier.* *Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Grand Capricorne	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**
				Destruction d'habitats situés sur les emprises du chantier	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**
Agrion de Mercure Libellule fauve Cordulégastre annelé Gomphe semblable	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux sur la traversée du canal.*	Faible	**Peu élevé**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et maturation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**
				Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/maturation situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 0,4 ha de milieux favorables (bandes enherbées autour du canal).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Faible	**Peu élevé**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/maturation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'impact supplémentaire à la phase de chantier.* *Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha).*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 30 : Emprises brutes au regard des habitats préférentiels pour les invertébrés

5. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

5.1. Rappel de la démarche Éviter, Réduire, Compenser, dite ERC

La séquence « Éviter – Réduire – Compenser » dite « ERC » est un dispositif inscrit dès le début du processus législatif de protection de la nature avec la loi du 10 juillet 1976, et progressivement intégré à d'autres règlementations (directives européennes de 1985 et 2001, Charte de l'environnement de 2004, Lois Grenelle de 2009 et 2010…). Elle doit se mettre systématiquement en œuvre lors de la réalisation de projets ou de plans/programmes et s'applique à l'ensemble des composantes de l'environnement.

Plus récemment, la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 a conforté cette séquence pour les milieux naturels, complétant ainsi l'article L.110-1 du code de l'environnement qui fixe les principes généraux du principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement.

Ainsi, dans l'objectif d'une absence de perte nette de biodiversité, tout porteur de projet doit rechercher et proposer des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et compenser, le cas échéant et en dernier recours, les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Il est indispensable de respecter l'ordre de cette séquence pour être effectif, et véritablement favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet.

L'ensemble de ces principes est retranscrit dans les articles relatifs aux autorisations environnementales et leurs composantes, notamment l'étude d'impact (article L122-3 du code de l'environnement).

5.2. Présentation des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures qui suivent sont de véritables engagements du Maître d'Ouvrage et non de simples recommandations. Il s'engage à les faire respecter.

Les protocoles, phasages et actions, absolument nécessaires à l'évitement des impacts bruts sur la biodiversité et le cas échéant, à la réduction de ces impacts, sont précisés.

Les éléments importants des mesures à respecter en phase chantier seront insérés dans le DCE des entreprises, pour que celles-ci puissent dimensionner leur offre en fonction des contraintes biodiversité qu'ils auront à mettre en œuvre et/ou respecter. Le respect de la bonne prise en compte des contraintes biodiversité sera contrôlé pendant toutes les phases de chantier.

De plus, il est important de rappeler que ces mesures ne seront pas efficaces sans les mesures de sensibilisation et l'accompagnement d'un écologue qui reste en soutien de l'équipe au besoin en phase chantier. L'écologue permettra d'orchestrer les ordres de priorité, vérifier la compatibilité du chantier avec la biodiversité et les engagements du Maître d'Ouvrage.

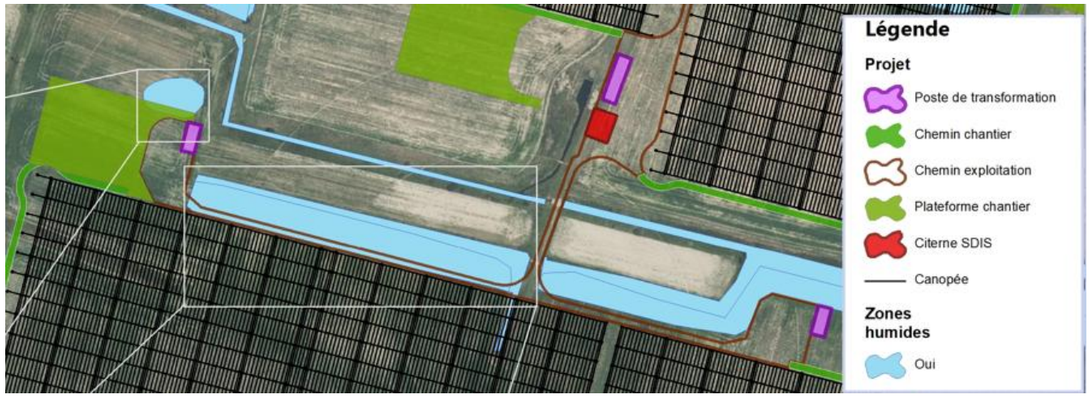
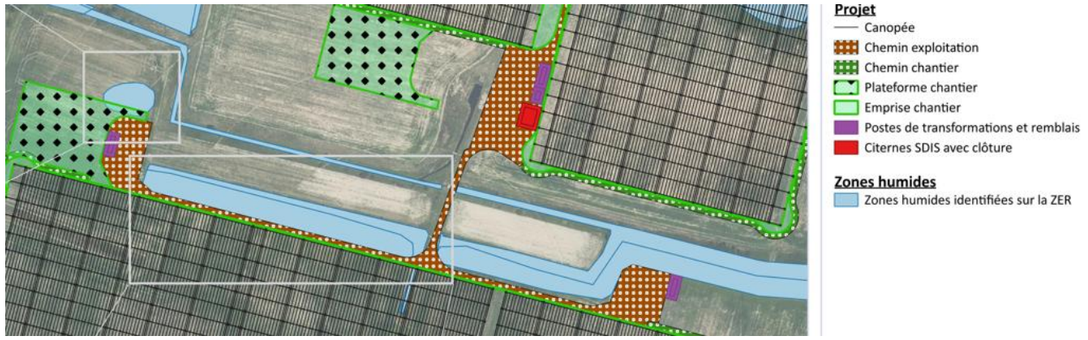
Chaque mesure d'atténuation est identifiée avec une codification simple. De plus, la codification présentée dans le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » (CEREMA, 2018) a également été rappelée. Pour chaque mesure d'atténuation, celle-ci est signalée en rouge sous la codification simplifiée d'ECOTONE.

Pour contexte, les mesures d'évitement sont celles permettant **l'évitement total** d'un impact sur un taxon. Les mesures de réduction permettent quant à elles de **limiter l'impact** sur un taxon donné sans pour autant l'annuler totalement. A titre d'exemple, si l'adaptation du calendrier de chantier peut être définie comme mesure d'évitement pour l'avifaune dès lors que le chantier est prévu en dehors des mois de mars à août, elle ne constitue pas un évitement total sur le groupe des reptiles, susceptibles d'utiliser les milieux pour l'ensemble de leur cycle biologique (reproduction, hivernage).

5.3. Mesures de réduction

5.3.1. Phase de conception

R1	Projet	Réduction des emprises sur les habitats d'espèces
Classification THEMA		*R1.2 Réduction géographique en fonctionnement* *a. Adaptation des emprises du projet*
Objectif		**Espèces et/ou habitats naturels visés**
Eviter la destruction d'habitats d'espèces à enjeux forts		*Avifaune, reptiles, invertébrés*
Description		
Suite à la réalisation du diagnostic écologique, des échanges avec le Maître d'Ouvrage ont eu lieu pour échanger sur le projet de moindre impact sur la biodiversité au regard des enjeux écologiques identifiés. A ce titre, le projet d'ombrières a pris en compte la présence de prairies post-culturales et de fourrés, à enjeux forts pour l'avifaune et favorables à l'ensemble de la faune sur ce secteur de maïsiculture, et a cherché à réduire le recouvrement avec les emprises du projet. Par ailleurs, un recul des ombrières vis-à-vis du canal central de 15 m a été retenu, permettant de réduire l'effarouchement possible de cette structure sur la faune utilisant le canal et sa végétation. Ce recul a permis aussi de réduire les emprises sur la zone humide bordant les canaux centraux.		
Mise en œuvre et contrôle		**Évaluation et suivi**
- Conception : Maître d'Ouvrage - Contrôle et suivi : Écologue		- contrôle du respect du projet défini lors de matérialisation des emprises en phase chantier. - contrôle du respect des emprises temporaires et permanentes.
Coût		Compris dans le coût du chantier

R1bis	Projet	Réduction des risques de pollutions sur les zones humides
Classification THEMA		*R1.2 Réduction géographique en fonctionnement* *a. Adaptation des emprises du projet*
Objectif		**Espèces et/ou habitats naturels visés**
Réduire les risques de pollution		*Zones humides*
Description		
Suite à l'avis de la MRAe, une mesure de conception complémentaire a été proposée afin de réduire les éventuelles pollutions accidentelles des zones humides et milieux aquatiques identifiés. Pour ce faire, deux des postes de transformation ont été éloignés des fossés et retenues d'eau du site.  *Postes dans la version initiale du projet*  *Décalage des postes dans la nouvelle version* En sus, les zones de parking seront matérialisées et imperméabilisées pour réduire les risques de pollution via les hydrocarbures.		
Mise en œuvre et contrôle		**Évaluation et suivi**
- Conception : Maître d'Ouvrage - Contrôle et suivi : Écologue		- contrôle du respect du projet défini - contrôle du respect des emprises permanentes et de la localisation des postes de transformation.
Coût		Compris dans le coût du chantier

5.3.2. Phase chantier

R2	Chantier	Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier
Classification THEMA		*R.3.1 Réduction temporelle en phase travaux* *a. Adaptation de la période des travaux sur l'année*

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Supprimer ou limiter le risque de destruction d'individus ou la perturbation des espèces durant les phases clefs de leur cycle de vie, à savoir lors de leur phase de repos/hivernage ou lors de la reproduction.	*Tous groupes*

Description

Le chantier de construction des ombrières doit s'étendre sur plus de 30 mois induisant un risque d'impact non négligeable sur l'ensemble de la faune présente et sur l'activité agricole en place.

Ainsi, en concertation avec le Maître d'ouvrage, les conditions suivantes ont été validées : le chantier sera découpé en deux phases géographiques : partie nord et partie sud du canal et pour chaque phase, le calendrier suivant s'appliquera :

- La période la plus propice **au début du chantier (dégagement des emprises)** en fonction des espèces présentes sur le secteur se situe **entre mi-septembre et novembre**, pour la préparation du terrain avant le démarrage des travaux : coupe des haies, fauche éventuelle d'un couvert herbacé ou élargissement des accès et de la traversée du canal. Cette période permet ainsi d'éviter la reproduction d'une majorité d'espèces mais aussi la période d'hivernage (reptiles, amphibiens).
- Afin de limiter la déstabilisation du sol, le Maître d'Ouvrage étudie avec l'exploitant agricole la plantation d'un couvert herbacé pour stabiliser le sol et il sera d'autant plus important de respecter ce calendrier pour le démarrage des travaux pour prendre en compte le risque d'installation d'espèces non identifiées lors des inventaires et susceptibles de trouver sur les nouveaux milieux créés des habitats favorables (exemple : passereaux nicheurs au sol.).
- Suite à cette préparation, **les travaux lourds**, impactants pour le sol (installation des pieux, montage des structures), **auront lieu entre mi-septembre et fin février**. Ceux-ci pourront être repris, si besoin, à partir du mois de juillet dans la mesure où une absence d'eau en surface serait constatée, qu'il n'y aurait pas eu d'arrêt prolongé des travaux sur la zone concernée (continuité des travaux légers) et après contrôle préalable d'un écologue.
- Les **ateliers plus légers** concernant déjà des emprises remaniées par la première étape du chantier comme la pose des panneaux avec des engins à chenilles, le raccordement, l'installation des bâtiments techniques ou la pose des onduleurs **pourront avoir lieu dans la continuité des travaux du sol et pourront courir sur la période de reproduction** de la majorité des groupes faunistiques **dès lors que les travaux ne sont pas arrêtés de manière prolongée**. En effet, cela permettrait l'installation d'espèces pionnières, appréciant les zones de chantier (Crapaud calamite, Petit gravelot, Bergeronnette grise, etc.).
- Une période d'environ 2 mois de transit intensif est attendu pour l'acheminement du matériel sur site. Cette phase évitera impérativement la période de reproduction et de présence de la colonie de reproduction des chiroptères dans la grange, un tel trafic étant susceptible de faire fuir la soixantaine d'individus présents en période printanière et estivale.

Ainsi, le calendrier suivant est retenu :

Phase du chantier	**Année n**				**Année n+1**												**Année +2**	
	Sept	*Oct*	*Nov*	*Dec*	*Jan*	*Fév*	*Ma*	*Av*	*Mai*	*Jui*	*Juil*	*Aoû*	*Sept*	*Oct*	*Nov*	*Déc*	*Jan*	*Fév*
Dégagement des emprises : coupe des haies et dessouchages, fauches, création des pistes et plateformes																		
Elargissement du passage sur le canal – travaux sur les fossés (busages)																		
Acheminement du matériel pour stockage sur site																		
Travaux lourds : installation des pieux, montage des structures métalliques, coulage des massifs bétons, creusement des tranchées																		
Travaux légers : montage des panneaux, pose des onduleurs, raccordement électrique, installation des bâtiments techniques																		

Légende :

	Travaux autorisés
	Travaux possibles si pas d'arrêt prolongé de chantier entre les différentes phases de travaux
	Reprise des travaux possible si : absence d'eau en surface, absence d'arrêt prolongé des travaux sur la zone concernée (continuité des travaux légers) et contrôle préalable d'un écologue
	Travaux interdits

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
- Opérateur : Entreprise de chantier - Contrôle et suivi : Maître d'Ouvrage et écologue	- Absence de travaux impactant en dehors des périodes autorisées - Compte-rendu : Rapport du suivi écologique du chantier.
Coût	Compris dans le coût du chantier

R3	Chantier	Mise en défens des emprises de chantier
Classification THEMA		*R1.1 Réduction géographique* *i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation*

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Eviter les risques de dégradation des habitats d'espèces d'intérêt *Réduire le risque d'intrusion de la petite faune sur les emprises chantier*	*Amphibiens et reptiles*

Description

Suite à la matérialisation des emprises du chantier sur site, et une fois les opérations de dessouchage des haies pouvant servir de refuge aux amphibiens finies, une clôture hermétique sera mise en œuvre avec un système anti-batracien.

Les clôtures seront adaptées à la problématique en termes de hauteur et de maillage. Ainsi, pour être efficace, un treillis de maille 6,5 x 6,5 mm est recommandé (et la protection galvanisée est conseillée pour des questions de pérennité), fixé à 30 cm de profondeur pour une hauteur à l'air libre de 70 cm. Comme illustré sur la figure ci-dessous, il est nécessaire de créer un retour dans la partie supérieure du treillis.



Triton escalandant un treillis de 6,5x6,5 mm plaqué sur un treillis noué à spirale, l'ascension est stoppée par le rabat (partie supérieure recourbée (source : SETRA, 2008).

Cette clôture devra permettre de réduire la présence potentielle des espèces sur le chantier durant leurs périodes de transit et de reproduction.

La clôture sera conçue pour être pérenne pour se maintenir tout au long du chantier et englober l'ensemble des emprises (accès compris).

Un suivi de leur bon état sera effectué pendant la durée des travaux (trous, mauvais positionnement, déplacement accidentel…).



Exemple de différentes clôtures provisoire anti-amphibiens (ECOTONE)
de gauche à droite : toile polypropylène, grillage en acier galvanisé, géotextile

R3	Chantier	Mise en défens des emprises de chantier

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
- Opérateur : Entreprise de chantier - Contrôle et suivi : Écologue	- contrôle du respect du projet défini lors de matérialisation des emprises en phase chantier. - contrôle du respect des emprises temporaires et permanentes.

Coût	Environ 4 000 m linéaire à clôturer Coût estimatif de 10 € du m en matériel de clôture Environ 2 jours + engins Soit environ 45 000 € à la mise en œuvre

R4	Chantier	Mise en défens des colonies de chauves-souris
Classification THEMA		*R1.1 Réduction géographique* *c. Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables*

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Eviter les risques de dérangement de la colonie de chiroptères lors des accès au site	*Chiroptères : Grand Rhinolophe et Pipistrelle commune*

Description

Pour éviter le stationnement ou les accès à la grange abritant la colonie de Grand Rhinolophe, une mise en défens sera mise en place le long de l'accès au chantier.

La mise en défens sera matérialisée par un grillage de chantier ou une chainette sur piquets pour limiter le dérangement des chiroptères lors de leurs accès au gîte. Les barrières HERAS seront proscrites. La mise en défens sera conçue pour être pérenne et contrôlée régulièrement au cours du chantier, particulièrement lors de la présence de la colonie (avril à août).

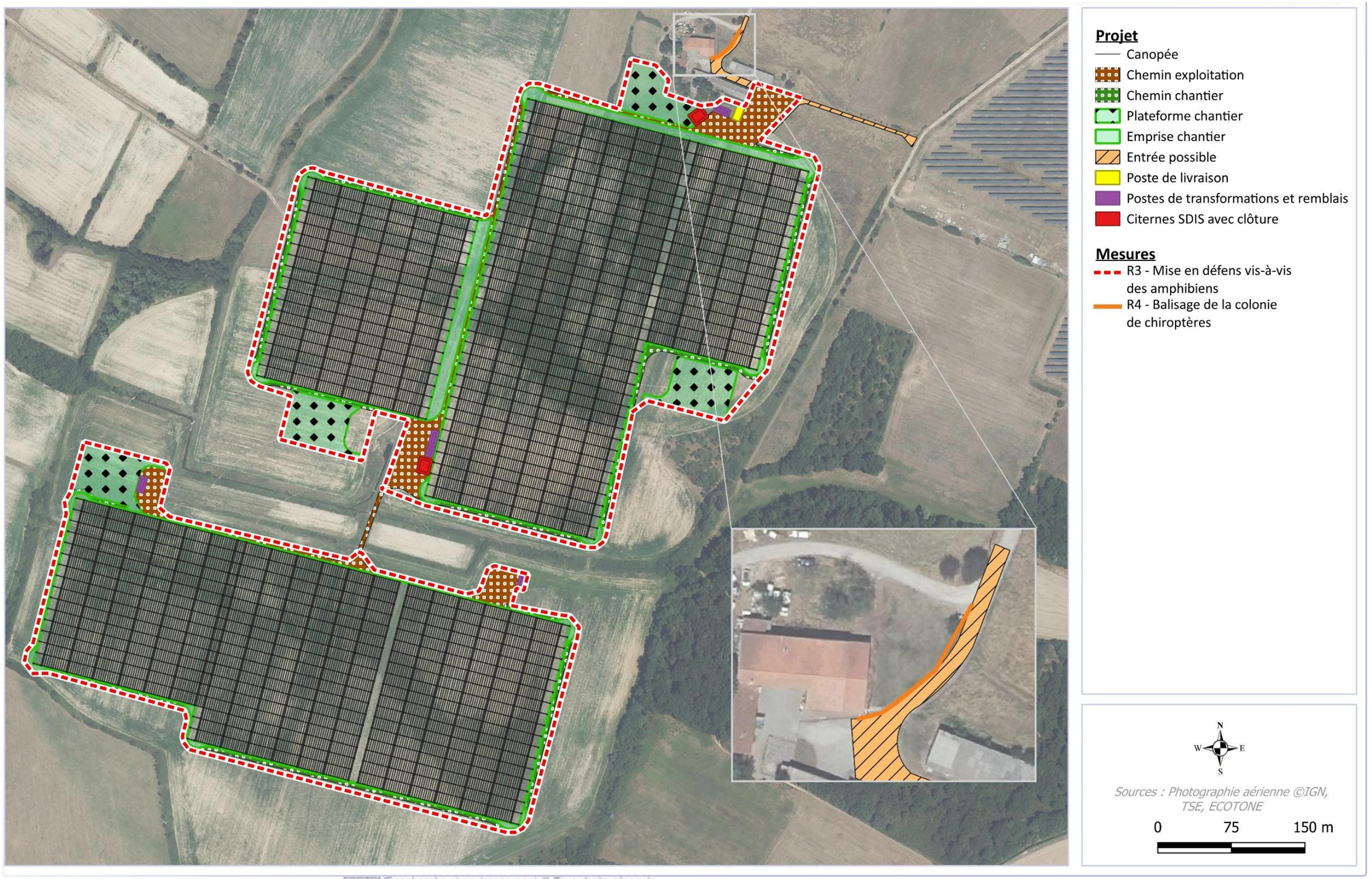
Un panneau indiquant la présence d'un enjeu sera installé.



Exemple de panneau et mise en défens (à gauche : Silkolor, à droite : ECOTONE)

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
- Opérateur : Ecologue - Contrôle et suivi : Écologue	- contrôle du respect des emprises mises en défens - contrôle du maintien de la colonie durant les travaux

Coût	Pose : 1 jour avec CR + matériel à 600 € HT Panneau plastifié : 50 € HT Soit 650 € HT



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 31 : mises en défens

R5	Chantier	Conduite du chantier en milieu humide
Classification THEMA		R2.1 Réduction technique en phase travaux d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Maintenir la qualité des eaux des milieux aquatiques en prévenant les risques de pollutions accidentelles et diffuses en phase travaux (chimique, MES, colmatage des fonds)	Zones humides, invertébrés et mammifères semi-aquatiques

Description

Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, un certain nombre de mesures seront prises :

1- Les zones de stockage de matériaux et la base vie du chantier seront implantées sur des aires spécifiques, confinées, afin d'éviter les apports de poussières ou d'eaux de ruissellement susceptible d'avoir un impact sur les espaces périphériques dont le canal central.

2- Le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, loin des zones humides identifiées sur la zone. Ces aires de stockage seront étanches. Pour le stockage de petites quantités (type bidon, jerrican) le stockage sera fait sur bac étanche de rétention.

3- Les véhicules et engins de chantier justifieront d'un contrôle technique régulier et à jour et ne pas faire l'objet d'entretien sur les zones de chantier ;

4- Un panel de produits absorbants spécifiques (hydrocarbures, bases ou acides, hydrophobes…) et des kits antipollution seront mis à disposition au niveau de toutes les plateformes de chantier. Les matériels et produits seront confinés dans des bacs de confinement et récipients étanches ;

5- L'accès au chantier et aux zones de stockage sera interdit au public ;

6- Les eaux usées ne seront pas relâchée dans le milieu naturel (y compris l'eau des sanitaires et lieux de vie) ;

7- Les substances non naturelles feront l'objet d'un traitement spécial (laitance de béton sur bac spécifique) et seront retraitées par des filières appropriées ;

9- Les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée et ou protégée vis-à-vis des milieux sensibles) ;

10- Les inertes et autres substances ne seront pas rejetées dans le milieu naturel ;

11- Une collecte des déchets, avec poubelles et conteneurs, sera mise en place sur la base vie du chantier ;

12 – Le travail du sol en zone humide ne devra pas modifier les horizons et l'ajout de matériaux drainant sera proscrit pour maintenir la fonctionnalité hydrologique de ces secteurs ;

13 – Des mesures complémentaires pourront être proposées en fonction du déroulement du chantier pour éviter tout rejet dans le canal central ou la dégradation des sols humides identifiés dans le diagnostic.

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
- Opérateur : Entreprise chantier et Ecologue - Contrôle et suivi : Maître d'Œuvre et écologue du Maître d'Ouvrage	Compte-rendu : - Contrôle des pollutions accidentelles - Définition de mesures de correction éventuelles - Entretien tout au long du chantier
Coût	Compris dans le coût du chantier

R5bis	Chantier	Création des tranchées en milieux humides
Classification THEMA		R2.1 Réduction technique en phase travaux c. Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Eviter l'effet drainant des tranchées ensablées pour la création du réseau électrique des ombrières	Zones humides

Description

Dans la mesure du possible, la réalisation de tranchées au sein des zones humides sera évitée. Dans le cas où cela ne serait pas évitable, et afin d'éviter que les tranchées constituent un axe drainant les zones humides par déstructuration des horizons du sol, l'extraction des matériaux se fera en suivant les horizons, en deux andains distincts entre la terre de surface et les horizons plus profonds, argileux, assurant la rétention des eaux.



Exemple d'andains séparés sur un chantier TSE (source : TSE)

La couche argileuse sera restituée en lien avec les horizons du sol de part et d'autre de la tranchée pour maintenir la continuité de l'imperméabilisation et le maintien des eaux de surfaces.

Selon la profondeur de la couche argileuse au droit des tranchées, le sable englobant le réseau sera installé sous ou sur la couche argileuse.

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
- Opérateur : Entreprise chantier et Ecologue - Contrôle et suivi : Maître d'Œuvre et écologue du Maître d'Ouvrage	Compte-rendu : - Contrôle des extractions et de la remise en place des horizons du sol - Définition de mesures de correction éventuelles - Vérification du bon maintien du caractère humide du sol en phase exploitation
Coût	Compris dans le coût du chantier Contrôle pédologique en N+1 via sondages pédologiques autour des tranchées en zones humides : 1 jour de terrain + compte rendu avec analyse des modifications – 1500€ HT

R6	Chantier	Comblement des ornières
Classification THEMA		*R2.1 Réduction technique en phase travaux* *i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation*

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Réduire la création d'habitats favorables sur les emprises de chantier au risque de créer une mortalité	*Amphibiens dont Crapaud calamite et Triton palmé*

Description

Durant la période de reproduction du Crapaud calamite, soit entre le mois de mars et le mois de juin au minimum (en fonction de la pluviométrie), les ornières créées par les engins de chantier se déplaçant sur le chantier seront comblées régulièrement dès lors qu'elles sont susceptibles d'être en eau et donc d'attirer des amphibiens malgré la présence des clôtures anti-amphibien.

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
- Opérateur : Entreprise chantier - Contrôle et suivi : Maître d'Œuvre et écologue du Maître d'Ouvrage	Compte-rendu : - Contrôle de la présence d'ornières sur le chantier en période de reproduction des amphibiens - Définition de mesures de correction éventuelles
Coût	Compris dans le coût du chantier

5.3.3. Phase d'exploitation

R7	Exploitation	Maintien de surfaces enherbées (friches et bandes enherbées)
Classification THEMA		*R2.2 Réduction technique en phase exploitation* *q - Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu*

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Réduire la perte/dégradation des habitats due à l'implantation des ombrières.	*Avifaune, chiroptères et autre faune*

Description

Suite à l'implantation des ombrières, l'exploitant agricole révisera son plan d'exploitation. De fait, des jachères sont envisagées sur certains délaissés paraissant plus difficiles à exploiter.

Au regard des impacts attendus sur l'avifaune des agrosystèmes et le risque d'effarouchement des passereaux nichant actuellement sur les bandes enherbées autour du canal central, il apparait opportun de transformer ces jachères en espaces enherbées de type friches ou végétation d'ourlets. En effet, le maintien de ces habitats sur le long terme autour des ombrières permettra de réduire le risque de désertion des passereaux nicheurs, des rapaces en alimentation ou des chiroptères en transit.

Au total, 5,2 ha seront concernés par cette mesure et sont illustrés sur la carte suivante. La végétation sous les haubans représentera en sus 2,6 ha et pourra être traitées de la même manière. Les prairies mésophiles autour de la ferme seront maintenues en l'état.

Semences

Les espèces exotiques envahissantes seront proscrites lors de l'ensemencement sur ces milieux.
Des semences issues du « Végétal Local » seront privilégiées selon les disponibilités de la filière au moment de l'ensemencement. A défaut, un mélange bio pourra être mis en œuvre. L'ensemencement sera réalisé sur une à deux années afin de permettre l'expression d'une diversité maximale d'essences végétales. Un semis agronomique sera privilégié en première année afin d'entrer en compétition avec d'éventuelles espèces exotiques envahissantes et limiter leur développement. L'année suivant, un sursemis de prairie naturelle sera ainsi mis en œuvre.
Les bandes enherbées pourront être ensemencées avec des mélanges identifiés dans le projet Muscari (2018) comme par exemple :

Achillea millefolium	*Leucanthemum vulgare/ircutianum*
Agrostemma githago	*Matricaria (recutita)*
Calendula arvensis	*Lotus corniculatus*
Cyanus segetum	*Medicago sativa*
Centaurea jacea	*Origanum officinalis*
Centaurea scabiosa	*Prunella vulgaris*
Daucus carota	*Poterium minor*
Centaurea jacea	*Scabiosa columbaria*
Centaurea scabiosa	*Silene latifolia* (Adventice)
Daucus carota	*Taraxacum officinale*
Glebionis segetum	*Tragopogon pratensis*
Knautia arvensis	*Vaccaria hispanica*

Essences à privilégier pour les semis des bandes enherbées fleuries dans le sud-ouest (source : Mélanges fleuris : choix, semis, entretien – Muscari)

Les semis seront privilégiés de la mi-septembre à la fin du mois d'octobre.

Entretien des friches

La fauche sera réalisée une fois par an à l'automne. Une fauche supplémentaire en fin de printemps (deuxième quinzaine de juin) pourra être réalisée pour maintenir une végétation herbacée favorable à la faune locale.

Aucun produit phytosanitaire ne sera directement épandu sur ces parcelles. Si trop d'espèces exotiques envahissantes sont présentes, un export de la végétation lors des fauches sera à prévoir.

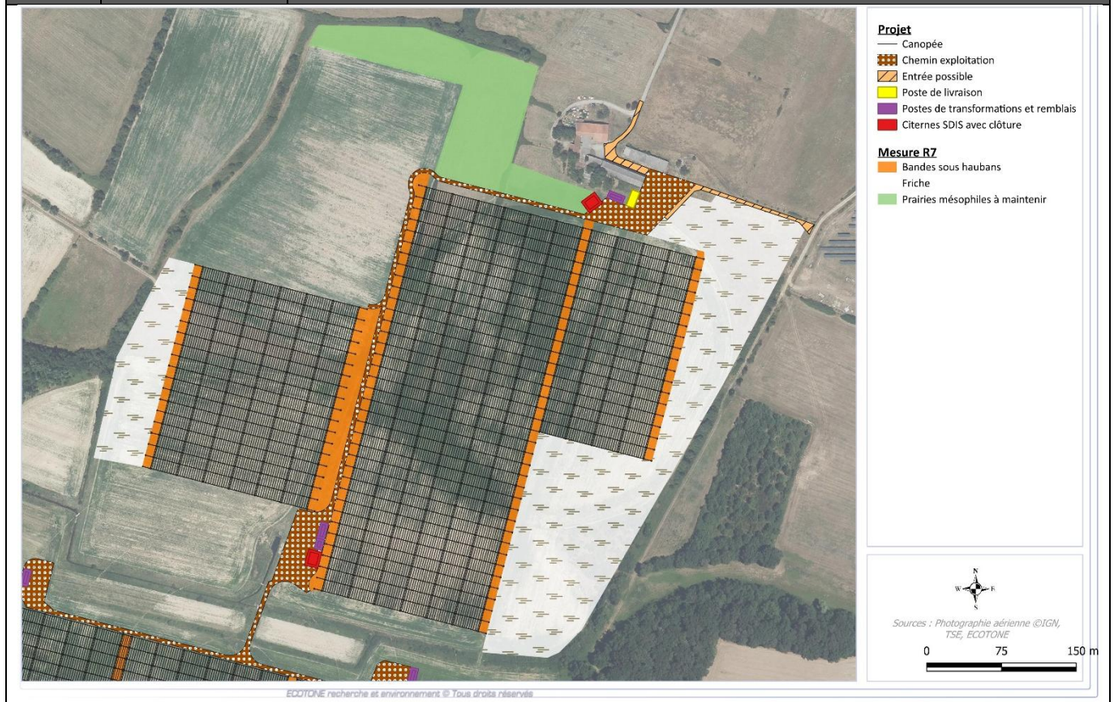
Entretien des bandes sous les haubans

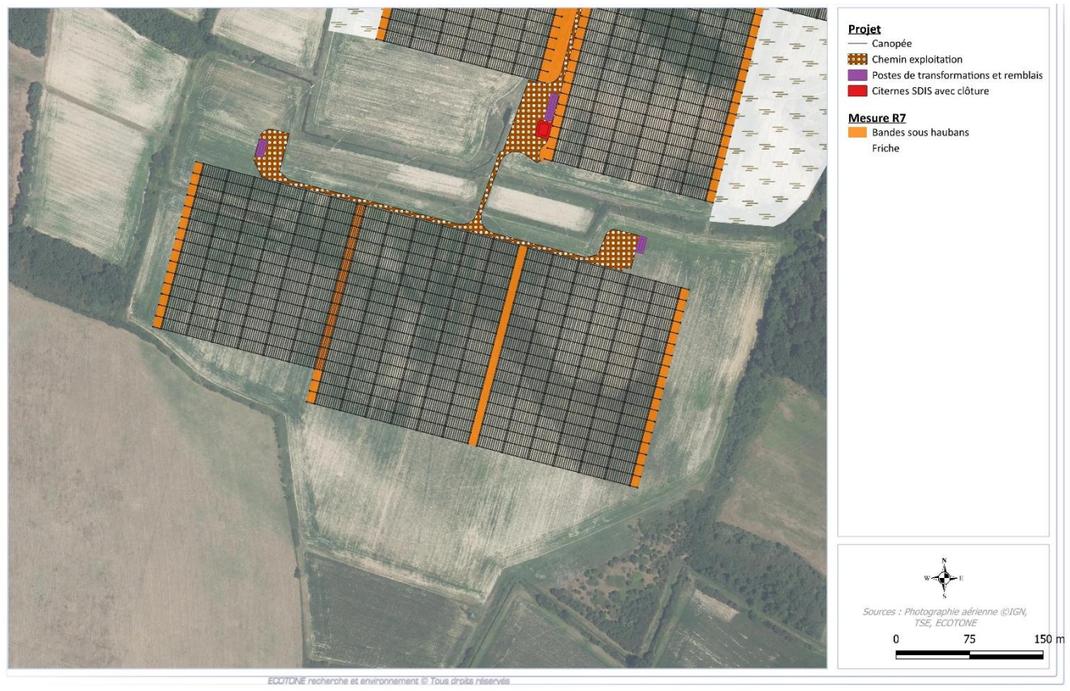
Un entretien est conseillé durant les premières années afin de créer des conditions optimales pour le développement de la bande fleurie. Deux fauches annuelles seront donc prévues sur les 3 premières années : une première en fin de printemps et une deuxième à l'automne.

Les années suivantes, seul un broyage sera effectué à l'automne. Si la végétation est trop importante, une fauche en début de saison (mars/avril) pourra être réalisée.

Si trop d'espèces exotiques envahissantes sont présentes, un export de la végétation sera à prévoir.

R7	Exploitation	Maintien de surfaces enherbées (friches et bandes enherbées)





Localisation des friches et bandes sous haubans

R7	Exploitation	Maintien de surfaces enherbées (friches et bandes enherbées)

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
Suivi de la mise en œuvre par un écologue Mise en œuvre par l'exploitant ou un prestataire externe comme Semence Nature Contrôle de la bonne prise durant les 3 premières années	Relevés de la diversité floristique au regard des semis retenus. Complément de semis possible si mauvaise prise. Suivi de l'occupation du sol pour obtenir des friches favorables à la faune. Suivi de la faune à n+1, n+2, n+3 puis tous les 5 ans durant 30 ans avec consignation dans un document de suivi.
Coût	Coût des semences 300 €/ha HT en moyenne Soit un total d'environ 3 500 € HT de semences pour deux années d'ensemencement

R8	Exploitation	Création de haies et densification
Classification THEMA		*R2.2 Réduction technique en phase exploitation* *r. Autre : dispositifs de maintien des continuités écologiques*

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Réduire la perte/dégradation des habitats due à l'implantation des ombrières.	*Avifaune, chiroptères et autre faune sensibles aux éléments paysagers*

Description

Au regard de l'impact sur des haies favorables à la nidification de l'avifaune mais aussi au transit des chiroptères ou au refuge de la faune terrestre, une plantation de haie sera mise en œuvre pour réduire les impacts que peuvent représenter l'implantation des ombrières et la modification des paysages pour la faune pour **un total de 380 m linéaires**.

En supplément, pour des questions paysagères, la haie à l'ouest du site sera densifiée sur environ 450 m linéaires et une haie sera implantée au sud sur environ 570 m.

Choix des végétaux

Le choix des essences sera réalisé avec le prestataire fournisseur des plants. Un mélange d'espèces arbustives et arborées sera retenu parmi celles proposées par le guide « Plantons local en Occitanie » édité par l'ARB Occitanie. Les espèces envahissantes comme le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), le Buddleia (*Buddleia daviddii*) ou le Pyracantha, qui apparaissent encore comme des espèces utilisées dans les plantations d'espaces verts ou de jardins, seront proscrites. Les cultivars de ces espèces, bien que parfois identifiés comme stériles, seront proscrits.

Les plants et semis utilisés proviendront d'une pépinière locale qui utilisera des plants et semis indigènes également locaux, de la marque « Végétal local », dans la mesure du possible.

Pour la densification de la haie à l'ouest, des essences locales adaptées aux milieux humides seront choisies. Dans la mesure du possible, la développement naturel sera privilégiée. En effet, cette haie est actuellement composée de jeunes frênes et saules, en mesure de fournir un couvert arboré en l'absence de coupe.

R8	Exploitation	Création de haies et densification

Méthode de plantation

Afin de favoriser l'utilisation, à terme, des haies par la faune, elles devront être plantées sur deux rangées espacées de 0,5 m. Les plants seront plantés à un mètre les uns des autres. Ainsi, une haie fonctionnelle de 1,5 m de large à la plantation sera obtenue.

Le choix de jeunes plants sera privilégié, leur reprise étant meilleure et leur croissance optimale. Ils seront plantés entre octobre et début mars et pourront être protégés pour éviter les dégâts par la faune sauvage. Une clôture temporaire de type grillage encadrant l'ensemble des plants pourra être envisagée. Elle sera à enlever une fois la bonne prise de la haie afin de permettre son bon fonctionnement comme refuge et corridor pour la faune.



Illustration de haie clôturée (L'arbre et la haie champêtre en Occitanie – Guide de bonnes pratiques)

Durant les 3 premières années, un arrosage en cas de forte chaleur sera à envisager, de même qu'un entretien par fauche, plutôt manuelle, pour limiter la concurrence.

Entretien

Un entretien pourra être nécessaire durant les 3 premières années afin de remplacer les plants n'ayant pas survécu ou tailler les arbres afin de favoriser leur pousse. Aucun arrosage, hors période très chaude, n'est prévu.

Par la suite, seul un entretien doux sera mis en œuvre à l'automne et l'hiver (élagage, fauche des herbacées).

R8	Exploitation	Création de haies et densification



Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
Suivi de la mise en œuvre par un écologue Mise en œuvre par un prestataire externe comme Arbre et Paysages d'Autan Contrôle de la bonne prise durant les 3 premières années	Taux de survie des plants, maintien dans le temps. Plantation complémentaire si nécessaire (mortalité de plants, dégradation) Suivi de la faune à n+1, n+2, n+3 puis tous les 5 ans durant 30 ans avec consignation dans un document de suivi
Coût	20€/m HT linéaire pour la création (plantation et entretien sur les 3 premières années)[3] soit 7 600 € AMO écologue à la plantation : 2 jours soit 1 200 € HT Soit un total d'environ 8 800 € HT pour la plantation de 380 m linéaire

[3] D'après le référentiel des coûts de haies agroforestières par l'AFAC, 2023-2024

R9	Exploitation	Gestion des espèces végétales envahissantes
Classification THEMA		*R2.1 Réduction technique en phase chantier* *f. Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)*

Objectif	Espèces et/ou habitats naturels visés
Réduire la dégradation des habitats par l'implantation d'espèces exotiques envahissantes	*Toute faune, ZH*

Description

Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE). Ainsi, des mesures préventives permettant de détecter leur présence ou curatives permettant de lutter contre leur implantation et leur développement seront mises en œuvre dès le chantier.

Etant donné le caractère agricole de la zone d'étude, l'exploitation courante permettra de réduire le développement d'espèces exotiques envahissantes par la mise en culture des espaces remaniées durant le chantier.

Toutefois, les bandes enherbées et prairies faisant l'objet de la mesure R7 sont susceptibles d'être colonisées par les espèces exotiques envahissantes, d'autant plus au regard de la présence de plusieurs d'entre elles sur la zone d'étude (cf. chapitre 2.5.3). A ce titre, une veille écologique sera mise en œuvre via 2 passages par an pendant les trois premières années afin de vérifier le développement d'éventuelles espèces végétales envahissantes (Séneçon, Vergerette, Bromes, Bambous, Robinier, etc.).

Le cas échéant, l'écologue identifiera les plantes problématiques et produira un plan d'intervention pour éliminer la ou les plantes observées, ou tout au moins celles qui sont susceptibles d'être gérées efficacement au regard de la facilité de colonisation des milieux agricoles par ces espèces.

Leur gestion se fera de concert avec l'exploitant agricole en place.

Tableau 2 : Période d'intervention sur les PEE

	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Espèces à traiter												
Vergerette												
Aster												
Raisin d'Amérique												
Robinier												
Souchet vigoureux												
Paspale dilatée												
Datura												
Buddléia												
Séneçon												
Sporobole												
Amarante réfléchie												

Légende :

Montée en graines = non intervention	
Arrachage	
Précautions	
Réaliser un sur-semis d'espèces vivaces locales	

Exemple de tableau de préconisation (ECOTONE)

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
Suivi de la mise en œuvre par un écologue Mise en œuvre par l'exploitant ou un prestataire externe Contrôle durant les 3 premières années	Consignation dans des comptes-rendus annuels : - espèces exotiques envahissantes identifiées et préconisations associées - actions de gestion mises en œuvre
Coût	Suivi de la flore exotique envahissante : 2 jours + CR soit 1 500 € (par année de suivi)

5.4. Synthèse des mesures de réduction

Le tableau suivant synthétise les mesures définies pour le projet d'ombrières sur la commune du Lherm.

Tableau 26 : Synthèse des mesures de réduction

Intitulé	Principes	Coût (HT)
Conception		
R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	Réduction des emprises sur les secteurs à enjeux forts	-
R01bis - Réduction des risques de pollutions sur les zones humides	Modification de la localisation des postes et citernes pour éloignement aux zones humides.	-
Chantier		
R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	Adaptation du planning de chantier : chantier en 2 phases (nord/sud) Préparation du terrain pour stabilisation du sol **Démarrage en entre mi- septembre et novembre** impératif si modification de l'occupation du sol par la dévégétalisation (fourrés, fauche si nécessaire) **Travaux impactants pour le sol entre mi-septembre et février** : pieux, montages structures, etc. Après février, sans arrêt de chantier : raccordements, installation des bâtis techniques depuis les accès **Pas de travaux de nuit**, évitement de déplacement de gros engins devant la grange en période de reproduction mi-mars à fin août Elargissement du busage entre zone nord et sud entre mi-septembre et mi-novembre (Campagnol amphibie)	-
R03 - Mise en défens des emprises de chantier	Mise en défens de la zone de chantier par des clôtures hermétiques avec bâche anti-batracien environ 2 000 m au nord, 1700 m au sud Clôture pérenne, pose à définir selon entreprise	40 000 €
R04 - Mise en défens des colonies de chauves-souris	Mise en défens de la grange abritant la colonie de chiroptères (~50m) avec pose de panneau Pose d'un grillage avertisseur 1 jour + matériel : 600€ Coût d'un panneau plastifié : 50€	650 €
R05 - Conduite de chantier en milieu humide	Prévention du risque de pollution	Intégré au DCE des entreprises
R05bis - Création des tranchées en milieux humides	Extraction et remise en terre des horizons pour maintien des fonctionnalités argileuses de rétention de l'eau	1 500 €
R06 - Comblement des ornières	Comblement des ornières en période de reproduction des amphibiens	Intégré au DCE des entreprises
Exploitation		
R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et bandes sous haubans)	Maintien de prairies enherbées sur 5,2 ha et de bandes sous haubans pour environ 2,6 ha 300€ à l'hectare (semences + mécanisation) sur 2 années	3 500 €
R08 - Création de haies et densification	Restauration des continuités écologiques - Création de haies bocagères « Végétal Local" (2 rangs) : 380 m Coût moyen de 20€/ml avec main d'œuvre + AMO 2 jours	8 800 €
R09 - Gestion des espèces végétales envahissantes	2 jours de suivis pour définition des protocoles à mettre en œuvre en cas de présence d'EEE sur les espaces enherbés	1 500 €

6. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Pour rappel, dans le cadre du projet d'ombrières du Lherm, l'activité agricole en place (maïsiculture irriguée principalement) sera maintenue sous les ombrières.

6.1. Impacts résiduels sur les zonages patrimoniaux

Le projet du Lherm est situé à plus de 4 km des premiers zonages patrimoniaux identifiés dans la bibliographie, la ZNIEFF de type I du Lac de Rieumes. Aucun lien fonctionnel n'est retenu entre ces deux sites, aux milieux différents et sans lien hydrographique direct.

Le site Natura 2000 le plus proche est le site FR7301822 de la Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste, désigné pour la présence de poissons, d'invertébrés (odonates, écrevisse, coléoptères) et de chiroptères. Le projet se situe à plus de 7 km de l'entité de la Garonne aval, de Muret à Moissac. Aucune incidence n'apparait notable sur la piscifaune ou les invertébrés au regard de la distance entre le projet et le site Natura 2000 et la présence d'aires urbaines, limitant les continuités entre les deux entités. De même, les populations de mammifères semi-aquatiques (Loutre) du Natura 2000 ne se verront pas impactés par le projet en l'absence de lien direct via le réseau hydrographique.

Les chiroptères identifiés sur le projet et observés sur le site Natura 2000 sont : Grand Rhinolophe, Petit/Grand Murin, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrés. Le projet aura un impact résiduel peu élevé sur ces espèces étant donné la concentration des emprises sur les cultures de maïs et les mesures de réduction permettant la création de plusieurs centaines de haies et le maintien de surfaces enherbées favorables à la chasse (cf. chapitre 6.6). Aussi, il apparait qu'aucune incidence notable ne soit à retenir sur les populations identifiées sur le site Natura 2000 de la Garonne.

Ainsi, aucun impact résiduel n'est retenu sur les zonages patrimoniaux et aucune incidence notable sur les sites du réseau Natura 2000 n'est identifiée.

6.2. Impacts résiduels sur les continuités écologiques

A l'échelle régionale, seul le canal central est identifié comme cours d'eau au SRCE, en tant que corridor. Aucun impact direct n'est attendu sur ce cours d'eau et la mesure R05 de bonne conduite en milieu humide permettra de réduire les risques de pollution lors du chantier.

Aussi, aucun impact n'est attendu sur les corridors identifiés au SRCE.

De même, ce canal représentait le principal corridor à l'échelle de la ZER, en tant que continuité arborée et arbustive depuis l'est vers l'ouest. Aucun impact direct n'est attendu sur ce corridor.

Une haie identifiée localement sera impactée par le projet. Elle ne constitue toutefois pas une continuité écologique, au regard de son manque de connectivité avec les structures paysagères alentour. Toutefois, un réseau de haies supplémentaire sera planté à des fins écologiques (MR8) et paysagères, recréant des continuités vertes du site vers l'extérieur.

Le projet du Lherm apparait donc favorable aux trames vertes locales.

6.3. Impacts résiduels sur la flore et les habitats naturels

Au regard des impacts bruts attendus sur la flore et les habitats naturels et les mesures de conduite de chantier (MR5), de maintien d'espaces herbacés (MR7) et de gestion des espèces exotiques envahissantes en phase d'exploitation (MR9), aucun impact résiduel n'est attendu sur les milieux naturels et la flore.

6.4. Impacts résiduels sur les zones humides

Après mise en œuvre de la mesure de conduite en milieux humides durant le chantier (MR5), l'implantation des ombrières apparait globalement favorable au maintien des zones humides localement en permettant le maintien voire l'extension de l'irrigation à l'échelle de la zone d'étude et ainsi favoriser les zones humides dont l'alimentation est due aux pluies (zones humides au nord) du fait d'un couche argileuse étanche.

L'alimentation des zones humides ne sera pas modifiée par les travaux ou la présence des canopées. En effet, la zone humide nord est alimentée par les eaux de surface, du fait d'une couche argileuse imperméable, et son alimentation ne sera pas modifiée (pas de modification de la pluviométrie et maintien de l'irrigation). La mesure R05bis permettra de s'assurer que la création de tranchée, si elle doit être réalisée au sein de la zone humide, ne créé pas un effet drainant.

La zone humide sud est alimentée par la nappe affleurante accompagnant le fossé. En l'absence de modification du lit du fossé et de son alimentation, l'alimentation des zones humides ne sera pas modifiée malgré l'imperméabilisation des bordures par la piste périphérique.

Les zones humides survolées par les canopées ne seront pas

Suite à l'avis de la MRAe, les postes de transformations ont été décalés (MR1bis) afin d'être éloignés des zones humides identifiées et ainsi de limiter le risque de pollution lors de l'exploitation en cas de fuites, malgré l'installation d'une membrane étanche sous les postes.

En sus, une zone dédiée au parking des véhicules de maintenance sera identifiée sur chaque plateforme et constituera en un espace imperméabilisé pour éviter l'infiltration d'éventuelles huiles et hydrocarbures.

Notons toutefois que ce risque de pollution, une fois la phase de chantier passée, du fait des nombreux véhicules sur le site, ne sera pas plus élevé qu'actuellement lors de l'activité agricole avec les divers engins nécessaires à l'exploitation (tracteurs, moissonneuses, etc.) au regard de la fréquence, du type -utilitaires- et du nombre de véhicules nécessaires à la maintenance.

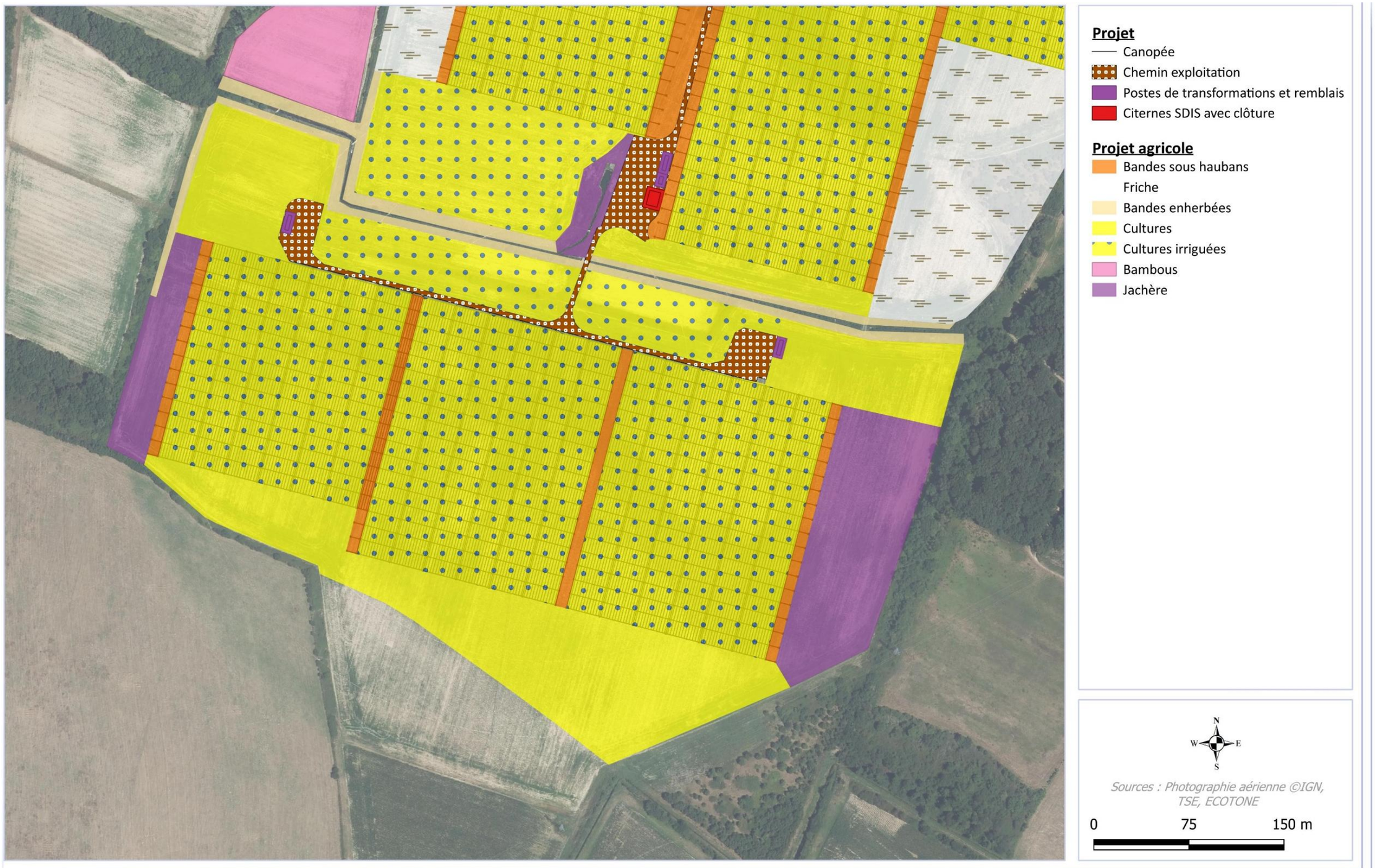
Le maintien d'espaces herbacés autour des ombrières (MR7) pourra éventuellement être favorable à l'expression de zones humides selon le critère végétation, en fonction des semis et de l'entretien réalisé.

Ainsi, le projet du Lherm aura un impact résiduel positif sur les zones humides par maintien de l'humidité.



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 32 : Emprises en phase d'exploitation – nord



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 33 : Emprises en phase d'exploitation – sud

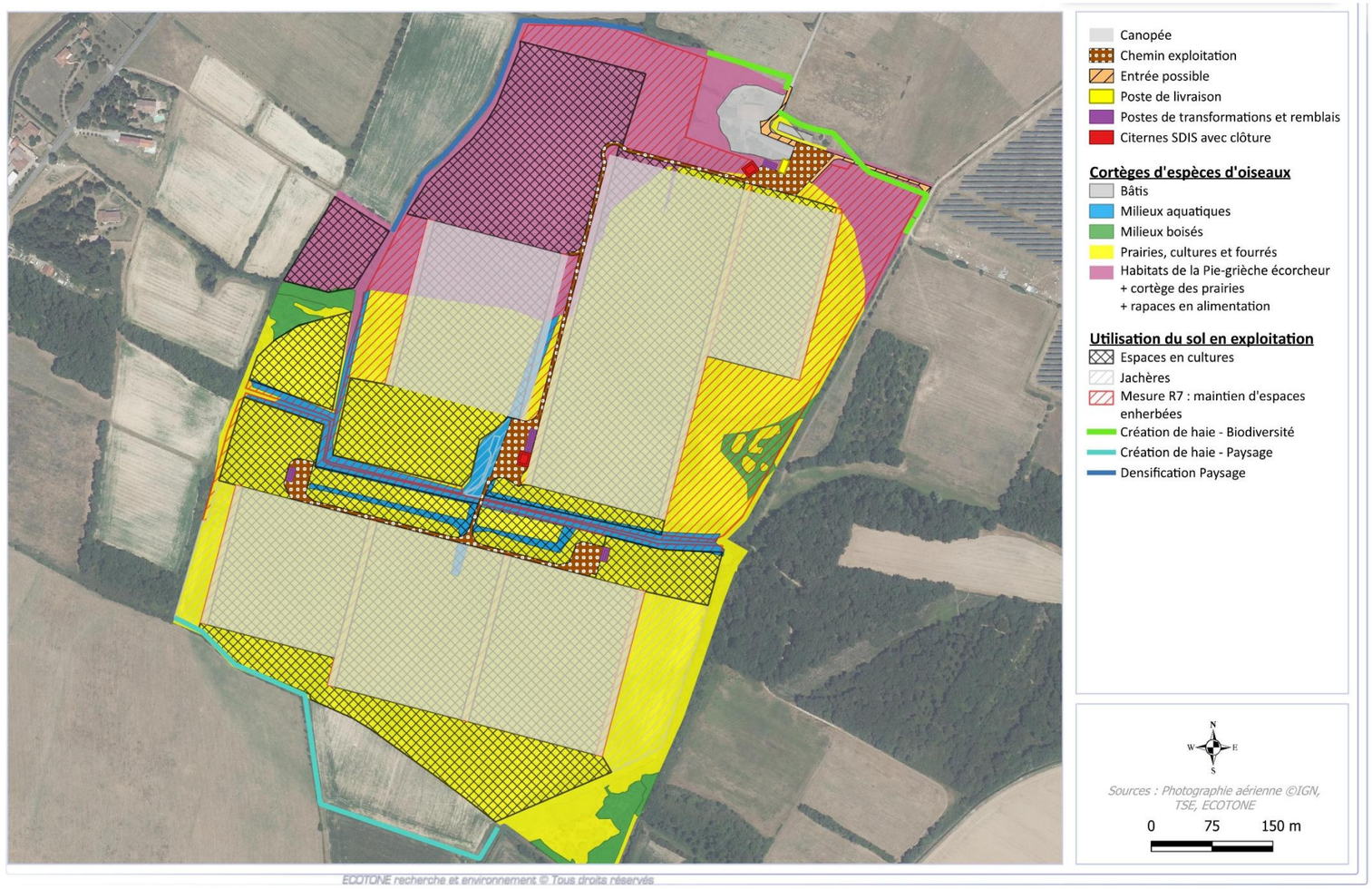
6.5. Impacts résiduels sur l'avifaune

Après mise en œuvre des mesures de réduction de création de prairies (MR7) et de haies (MR8), les impacts par risque de perte d'habitat (alimentation et reproduction) sur l'avifaune sont jugés globalement peu élevés. La création et le maintien d'espaces enherbés (5,2 ha de friches et 2,6 ha de bandes sous haubans) suite à l'implantation des ombrières permettra le maintien des passereaux nicheurs comme l'Alouette lulu, le Bruant proyer, la Cisticole des joncs et des rapaces en alimentation.

En effet, la présence de ces espèces est liée à la disponibilité de milieux ouverts sur de grandes surfaces d'un seul tenant. La réduction drastique des surfaces par l'apparition des ombrières réduira notablement l'intérêt de la zone pour certaines espèces comme le Bruant proyer, le Tarier pâtre ou encore l'Alouette des champs. Le Bruant proyer par exemple fonctionne de manière territoriale avec un mâle pouvant défendre entre 2 et 6 ha de territoire en fonction de la qualité du milieux (Th. Walot, 2017), un couple de Tarier pâtre a un territoire compris, lui, entre 1 et 2 ha (Revaz et al., 2008), limitant la capacité de maintien de ces espèces après implantation des structures photovoltaïques. Toutefois, le maintien de près de 8 ha autour des structures permettra de favoriser la présence de ces espèces et donc de réduire l'impact des ombrières.

La plantation de haies autour de la zone d'étude permettra de favoriser la Pie-grièche écorcheur et les passereaux des fourrés comme le Chardonneret élégant.

La mesure d'adaptation du planning (MR2) permettra de réduire les risques de destruction d'individus d'espèces nichant au sol ou dans les haies impactées lors du chantier en concentrant les travaux les plus lourds à l'automne et l'hiver. Un risque d'impact peu élevé demeure si des espèces comme les alouettes ou la Cisticole des joncs venaient à venir s'installer sur les emprises durant le chantier, sa durée s'étendant sur plusieurs années. Cette période ne sera toutefois concernée que par les travaux dit légers, moins dérangeant et ne nécessitant pas de remaniement du sol, permettant de réduire le risque de destruction et de dérangement sur ce secteur déjà soumis à l'activité agricole en temps normal.



Carte 34 : emprises résiduelles sur les habitats de l'avifaune

Tableau 27 : Définition des impacts résiduels sur l'avifaune

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Nicheurs en prairies, cultures et fourrés (milieux agricoles)									
Pie-grièche écorcheur	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Si les travaux ont lieu en période de reproduction, le risque de destruction de nichées ou jeunes non volants est notable si l'espèce niche dans les haies concernées par le projet.*	Fort	**Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Espèce pouvant être sensible au dérangement intense en période de reproduction.*	Fort	**Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 3ha de milieux favorables à l'espèce durant le chantier, hors modification éventuelle de l'exploitation agricole.*	Faible	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Perte de 2,2 ha de milieux agricoles favorables actuellement à l'espèce par implantation des structures d'ombrières sans destruction des haies où la nidification a été identifiée en 2022. Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large).*	Faible	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Peu élevé** Maintien de 8 ha de milieux herbacés favorables à l'alimentation et création/densification du haies favorables à l'espèce.
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Alouette lulu Alouette des champs Bruant proyer Chardonneret élégant Cisticole des joncs Faucon crécerelle Pipit rousseline Tarier pâtre	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Si les travaux ont lieu en période de reproduction, le risque de destruction de nichées ou jeunes non volants présents au sol est notable.*	Fort	**Assez Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Peu élevé** Risque d'installation faible sur les emprises durant le chantier
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Espèces susceptibles de fuir la proximité des travaux avec abandon de la reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Peu élevé** Risque d'installation à proximité durant le chantier pouvant induire un dérangement
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 28,4 ha de milieux pouvant servir à la reproduction et l'alimentation dont 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Moyenne	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Nidification et alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de*	Moyenne	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies)	**Peu élevé** Maintien de 8 ha de milieux herbacés favorables à l'alimentation et

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER					Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau	
					large). Risque d'éloignement de la reproduction des structures au regard de leur hauteur (entre 5 et 9 m)			R08 - Création de haies et densification	création/densification du haies favorables au groupe.
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Espèces en alimentation sur les milieux agricoles en période de reproduction ou non									
Aigle botté Bondrée apivore Bruant des roseaux Busard Saint-Martin Chevêche d'Athéna Elanion blanc Faucon hobereau Milan noir Milan royal Oedicnème criard Pipit farlouse	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Espèces mobiles avec peu de risque de destruction en phase chantier.*	Négligeable	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement des espèces vers les cultures attenantes.*	Faible	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction d'habitats d'alimentation et de halte situés sur les emprises du chantier	*Perte de 28,4 ha de milieux pouvant servir à l'alimentation et la halte dont 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Moyenne	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières.* *Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large) si pas d'effarouchement par la hauteur des structures.*	Moyenne	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies)	**Peu élevé** Maintien de 8 ha de milieux herbacés (prairies et bandes enherbées) favorables à l'alimentation
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Espèces des milieux boisés									
Chardonneret élégant Huppe fasciée Tourterelle des bois	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**		**Nul**
				Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible des espèces nichant dans les éléments boisés à proximité du chantier, s'il a lieu en période de reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**		**Nul**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'emprises directes sur les éléments boisés de la zone d'étude et alentour.*	Nulle	**Nul**	R08 - Création de haies et densification	**Nul** Voire positif par densification du réseau de haies arborées et arbustives

Espèces observées et enjeux associés	Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Espèces des milieux aquatiques								
Tout le cortège Faible	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Bandes enherbées/fossés utilisés par les espèces impactées directement, induisant un risque de destruction si les travaux ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible notamment si les travaux les plus lourds ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
			Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Perte de 0,4 ha de bandes enherbées humides favorables à ces espèces. Maintien du canal central et canaux annexes.*	Faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 0,3 ha de milieux favorables par implantation des structures d'ombrières et les chemins d'exploitation.*	Faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation supplémentaire à l'activité agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Espèces des milieux bâtis								
Chevêche d'Athéna Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Pas d'emprises sur les bâtis favorables à l'espèce et le cortège associé.*	Nulle	**Nul**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Nul**
			Risque de dérangement d'individus nicheurs en phase chantier	*Effarouchement possible notamment si les travaux les plus lourds ont lieu en période de reproduction.*	Fort	**Assez Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Nul**
			Destruction d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Pas d'emprises sur les bâtis favorables à l'espèce et le cortège associé.*	Faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Maintien attendu de l'espèce en reproduction sur la ferme et celles alentours du fait de son adaptabilité aux éléments anthropiques.*	Très Faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies)	**Négligeable** Maintien de 8 ha de milieux herbacés (prairies et bandes enherbées) favorables à l'alimentation
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

6.6. Impacts résiduels sur les chiroptères

La zone d'implantation des ombrières apparait globalement peu attractive pour les chiroptères du fait de son usage agricole intensif. L'absence d'impact sur les éléments boisés évite tout risque de destruction d'individus et de gîte de reproduction/hivernage éventuel.

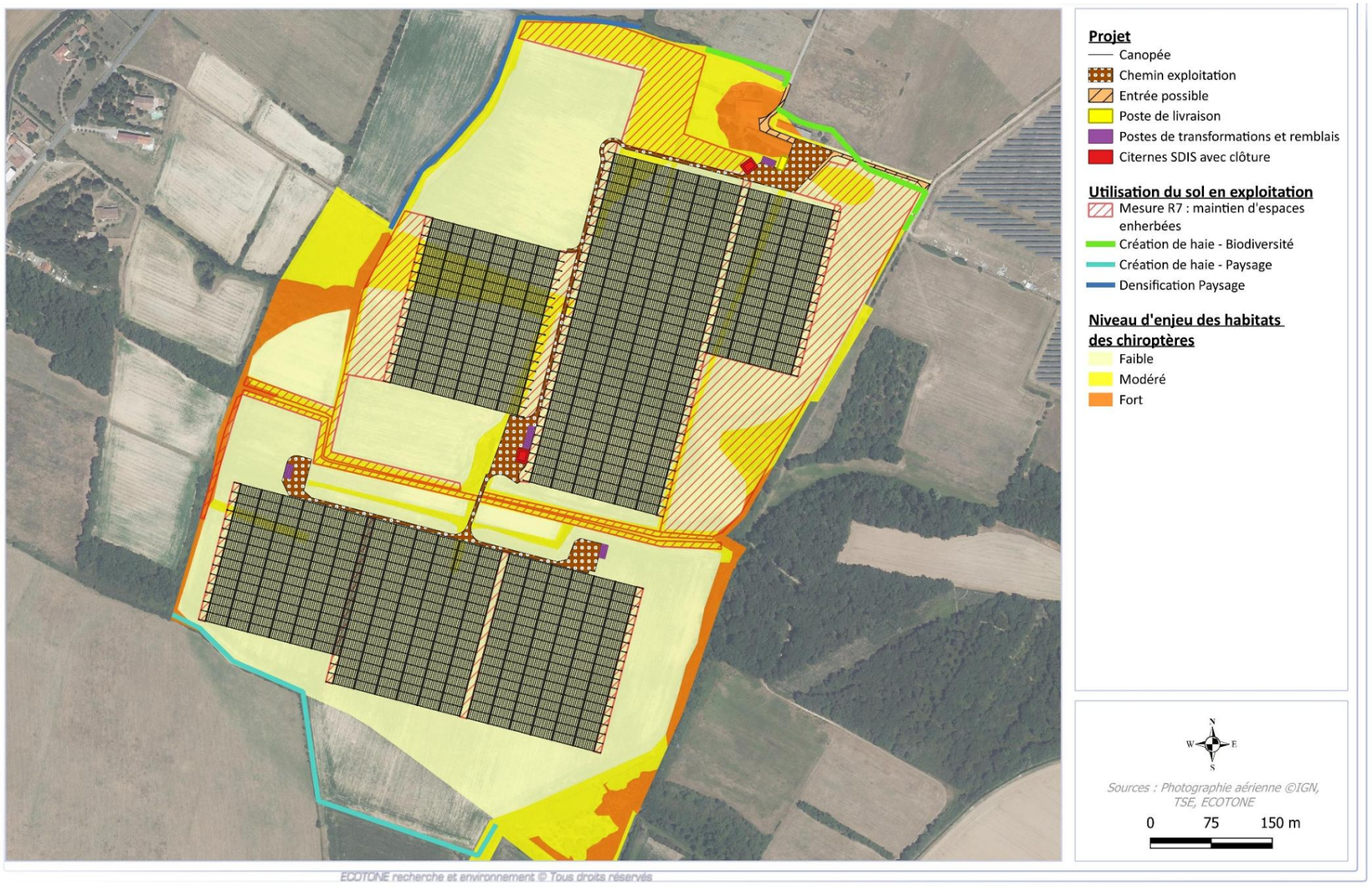
Aucun impact résiduel par destruction directe d'individus n'est attendu pour le projet du Lherm.

Toutefois, la présence d'une colonie de Grand Rhinolophe et de Pipistrelle sur la ferme laisse supposer d'un risque de dérangement en période de reproduction si de nombreux engins venaient à passer devant la grange en cette période de grande sensibilité. Les mesures d'adaptation du planning (MR2) et de mise en défens des abords de la grange (MR4) permettront de réduire ce risque en limitant le passage d'engin en période de présence de la colonie et en empêchant le stockage ou le stationnement devant l'entrée.

Un impact résiduel négligeable est donc retenu sur la colonie de Grand Rhinolophe et Pipistrelle commune de la ferme.

La perte/dégradation possible d'habitats d'alimentation et de transit pour ce groupe du fait de la présence de structures conséquentes dans un environnement actuellement relativement épargné sera réduite par la plantation de haies (MR8) et le maintien de surfaces enherbées autour des structures (MR7).

Ainsi, l'impact résiduel par perte/dégradation d'habitats d'alimentation et de transit est jugé peu élevé sur les chiroptères.



Carte 35 : emprises résiduelles sur les habitats à enjeux pour les chiroptères

Tableau 28 : Définition des impacts résiduels sur les chiroptères

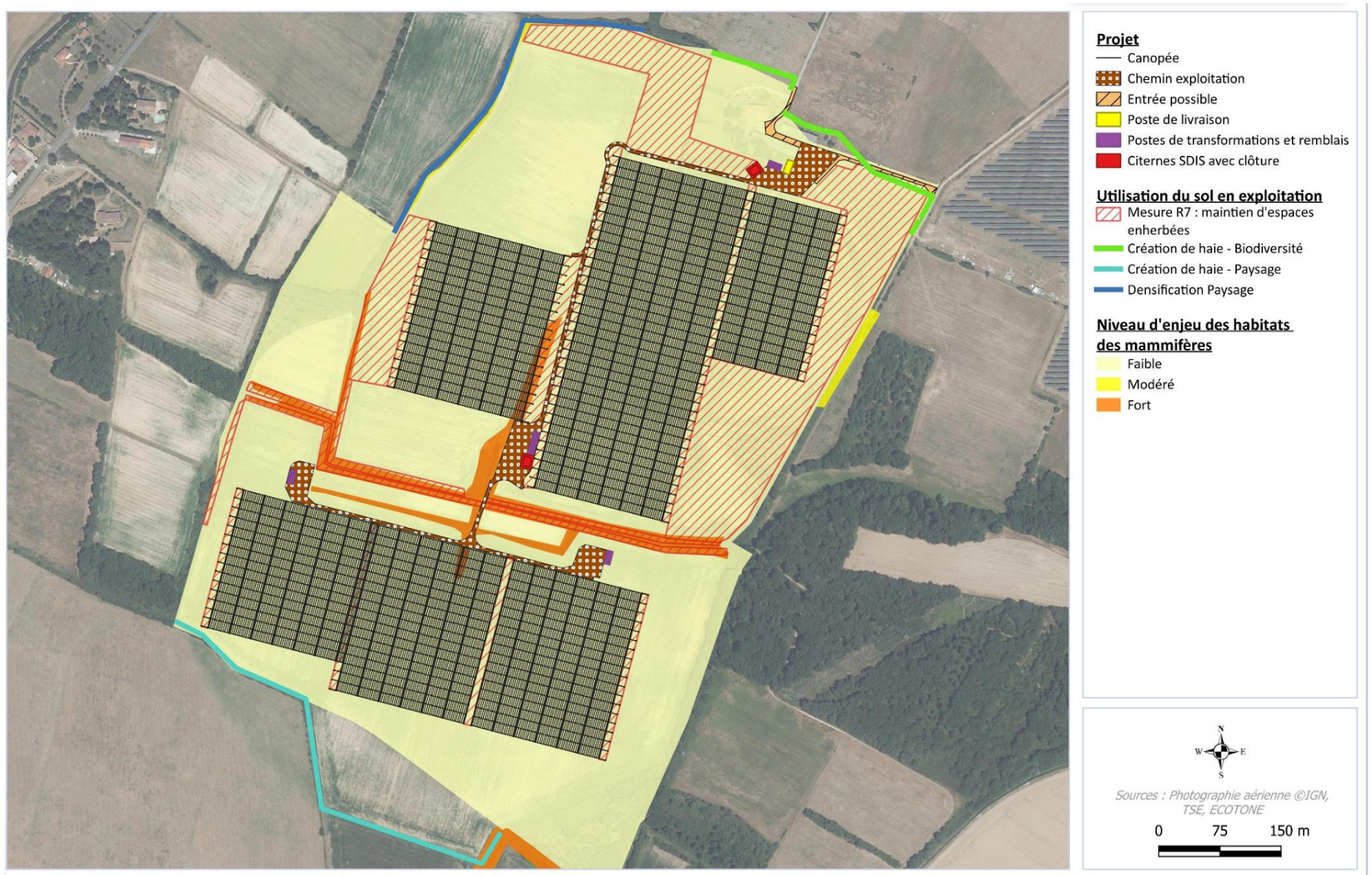
Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Murin à moustaches Pipistrelle commune Grand Rhinolophe	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Pas de destruction directe attendue en l'absence d'emprise sur la grange.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en gîte en phase chantier	*Espèces pouvant être sensibles au dérangement intense en période de reproduction sur leurs sites de gîte.*	Fort	**Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R04 – Mise en défens des colonies de chauves-souris	**Négligeable**
				Destruction d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Aucune emprise n'est prévue sur la grange abritant la colonie de Grand Rhinolophe et Pipistrelle commune ou les autres bâtis susceptible d'accueillir le Murin à moustaches.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation et de transit situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Perte de 2,2 ha de milieux agricoles favorables actuellement à ces espèces par implantation des structures d'ombrières. Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large), sur ou sous les ombrières.*	Faible	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Peu élevé** Maintien de 8 ha de milieux herbacés favorables à l'alimentation et création/densification des haies favorables au transit
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Sérotine commune Minioptère de Schreibers Murin cryptique Murin de Daubenton Murin à oreilles échancrées Grand/Petit Murin Noctule de Leisler Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle pygmée Oreillard gris	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Aucun impact sur des sites de gîtes connues sur le secteur.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*En l'absence de mesure, l'activité de chasse et le transit pourraient être notablement impactés par les travaux.*	Fort	**Assez Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction d'habitats d'alimentation situés sur les emprises du chantier	*Perte de 2,2 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés.*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats d'alimentation et de transit situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25,4 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Alimentation possible sur les bandes enherbées sous les haubans en limite de canopée (8,5 m de large). Risque d'effarouchement des structures au regard de leur hauteur (entre 5 et 9 m).*	Moyenne	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Peu élevé** Maintien de 8 ha de milieux herbacés favorables à l'alimentation et création/densification du haies favorables au transit
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement en phase d'exploitation.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

6.7. Impacts résiduels sur les mammifères terrestres

La seule espèce susceptible d'être notablement impactée par le projet en l'absence de mesures est le Campagnol amphibie, présent sur le canal dont la traversée doit être élargie. Toutefois, l'adaptation du planning de chantier (MR2) permet de réduire notablement le risque de dérangement de cette espèce lors de sa reproduction et le risque de destruction d'individus peu ou pas mobiles.

La mesure de bonne conduite du chantier en milieu humide permettra de réduire les risques de pollution et de limiter l'impact attendu sur les habitats de l'espèce par pollution éventuelle.

Ainsi, un impact négligeable est retenu pour les mammifères pour la dégradation des habitats, le dérangement et le risque de destruction d'individus en phase chantier.



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 36 : Emprises au regard des enjeux relatifs aux mammifères terrestres

Tableau 29 : Définition des impacts résiduels sur les mammifères terrestres

Espèces observées et enjeux associés	Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Campagnol amphibie Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux d'élargissement de la traversée du canal central.*	Fort	**Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en reproduction en phase chantier	*Espèce pouvant être effarouchée par les travaux s'ils sont trop proches de son lieu de reproduction.*	Fort	**Elevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
			Destruction/dégradation d'habitats de refuge et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Seul un élargissement de quelques mètres est prévu sur le canal abritant l'espèce.* *Risque de pollution durant le chantier.*	Faible	**Modéré**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Seul un élargissement de quelques mètres est prévu sur le canal abritant l'espèce. Maintien du canal en l'état.*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Tout le cortège Faible	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Aucun impact sur des sites de gîtes connues sur le secteur.*	Fort	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*En l'absence de mesure, l'activité de chasse et le transit pourraient être notablement impactés par les travaux.*	Fort	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
			Destruction d'habitats situés sur les emprises du chantier	*Perte de 29 ha de milieux agricoles, haies et fourrés.*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/alimentation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Dégradation permanente de 25,4 ha de milieux agricoles, dont 1,6 ha de milieux herbacés (prairies/jachères), haies et fourrés, par implantation des structures d'ombrières. Maintien de l'activité agricole en l'état.* *Refuge possible par absence de clôture*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Négligeable**
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

6.8. Impacts résiduels sur les amphibiens

L'adaptation du calendrier de chantier (MR2), l'installation de barrières anti-amphibiens autour des emprises du chantier (MR3) et le comblement des ornières durant la période de reproduction de ce groupe (MR6) permettront de réduire le risque de création de zones attractives et donc le risque de destruction d'individus (pontes, juvéniles en émancipation depuis les points d'eau ou adultes en transit entre les zones de gagnage et de reproduction) durant le chantier.

En phase d'exploitation, la plantation de haie (MR8) et le maintien de prairies et bandes enherbées seront favorables à ce groupe pour le gagnage et l'hivernage.

De ce fait, l'impact résiduel sur les amphibiens est jugé négligeable autant en phase chantier qu'en phase d'exploitation.



Carte 37 : Emprises au regard des enjeux relatifs aux amphibiens

Tableau 30 : Définition des impacts résiduels sur les amphibiens

Espèces observées et enjeux associés	Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Crapaud calamite Pélodyte ponctué Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux si installation sur les emprises*	Fort	**Assez élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R03 – Mise en défens des emprises de chantier	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
			Destruction/dégradation d'habitats de gagnage et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Risque de création d'ornières en eau favorables aux espèces.* *Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Fort	**Assez élevé**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R06 – Comblement des ornières	**Négligeable**
Triton palmé *Faible*		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Négligeable**
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Rainette méridionale *Triton marbré* Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque minime d'écrasement d'individus en déplacement entre leurs sites de gagnage et de reproduction*	Très faible	**Négligeable**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R03 – Mise en défens des emprises de chantier	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
			Destruction d'habitats d'alimentation situés sur les emprises du chantier	*Aucun impact sur des sites de reproduction préférentiels de l'espèce (eau courante avec végétation).*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 1 ha de milieux favorables au gagnage (prairies, haies).*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Négligeable**
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

En italique : espèce potentielle

6.9. Impacts résiduels sur les reptiles

L'application des mesures de réduction, notamment via le dégagement des emprises en dehors des périodes de reproduction et d'hivernage des reptiles, permettra de réduire le risque de destruction d'individus à un niveau négligeable en phase chantier.

En phase d'exploitation, la création de haies et le maintien d'espaces en prairies et bandes enherbées seront favorables à ce groupe en alimentation et reproduction.

Ainsi, l'impact résiduel sur les reptiles est jugé globalement négligeable, autant en phase chantier qu'en phase d'exploitation.



ECOTONE recherche et environnement © Tous droits réservés

Carte 38 : Emprises au regard des enjeux relatifs aux reptiles

Tableau 31 : Définition des impacts résiduels sur les reptiles

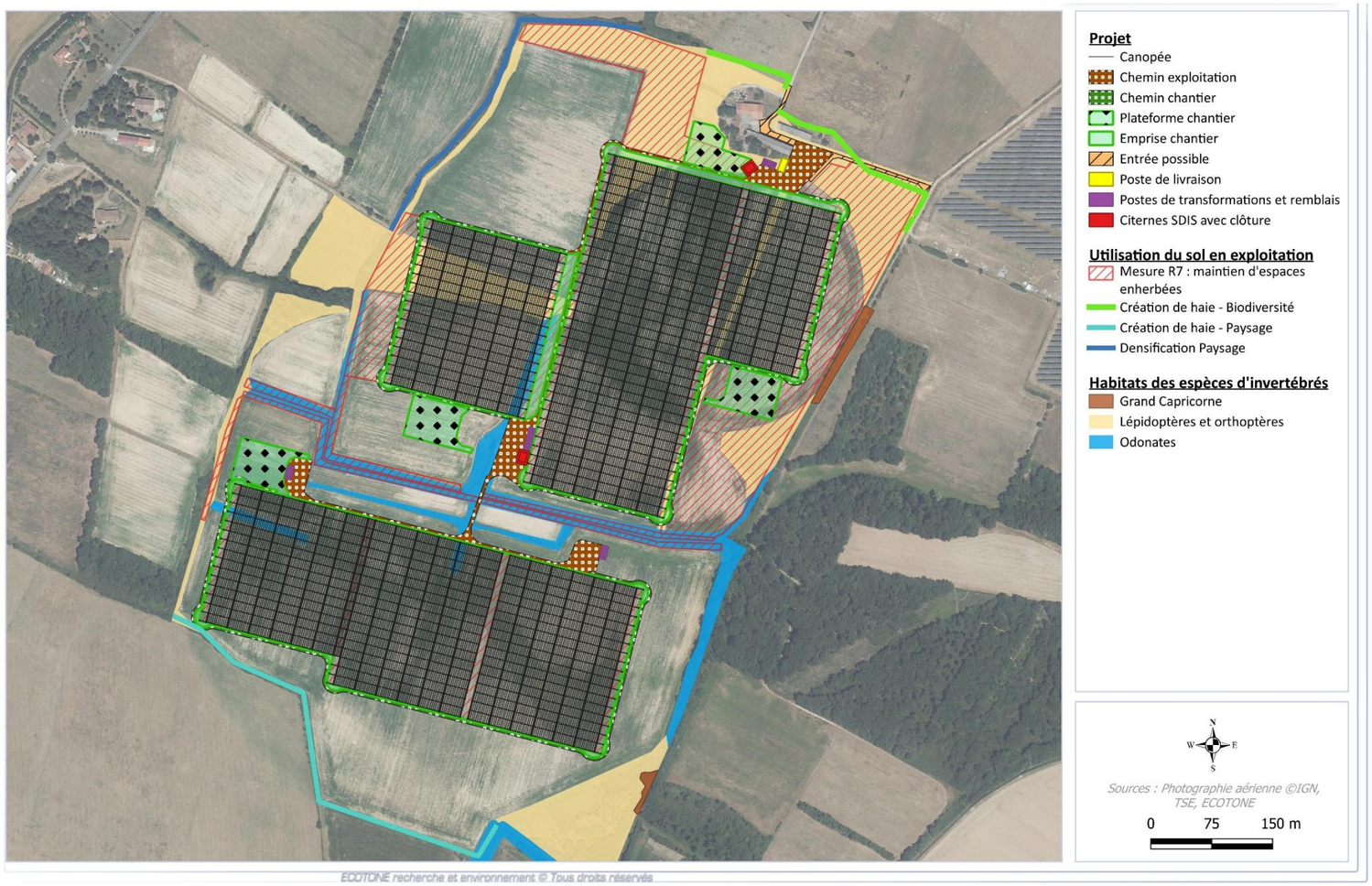
Espèces observées et enjeux associés	Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
	Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Lézard à deux raies Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux si installation sur les emprises ou travaux préparatoires en période de reproduction/hivernage.*	Moyenne	**Modéré**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier R03 – Mise en défens des emprises de chantier	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
			Destruction/dégradation d'habitats de gagnage et de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 0,6 ha de milieux favorables à la reproduction et le refuge de ce groupe. .*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
		Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/gagnage situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Destruction de 0,6 ha de milieux favorables à la reproduction et le refuge de ce groupe.* *Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha).*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Négligeable**
			Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
			Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

6.10. Impacts résiduels sur les invertébrés

L'impact principal sur l'entomofaune concerne le risque de destruction d'individus en phase chantier et la perte d'habitats favorables, notamment par la coupe des haies et le recouvrement de prairies favorables aux lépidoptères.

Si aucune adaptation du chantier ne permet de réduire totalement le risque de destruction d'individus en phase chantier au regard du cycle biologique de l'entomofaune (présence en œufs, larves ou imagos tout au long de l'année), le maintien de 5,2 ha de milieux enherbées et de 2,6 ha de bandes enherbées fleuries sera favorable à l'ensemble de ce groupe, autant aux lépidoptères qu'aux odonates en maturation.

Ainsi, l'impact résiduel sur les invertébrés est jugé peu élevé en phase chantier au regard du risque de destruction d'individus et négligeable en phase d'exploitation.



Carte 39 : Emprises résiduelles sur les habitats d'invertébrés

Tableau 32 : Définition des impacts résiduels sur les invertébrés

Espèces observées et enjeux associés		Impacts bruts à l'échelle de la ZER						Mesures de réduction	Impacts résiduels
		Type	Durée	Nature	Commentaire	Intensité	Niveau		
Ocellé de la Canche	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux lourds.*	Faible	**Peu élevé**	-	**Peu élevé**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et gagnage en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Faible	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 2,5 ha de milieux favorables (prairies, haies).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Faible	**Peu élevé**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'impact supplémentaire à la phase de chantier. Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies) R08 - Création de haies et densification	**Positif** Création de près de 8 ha de milieux herbacés
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Grand Capricorne	Fort	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
				Risque de dérangement d'individus en alimentation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Destruction d'habitats situés sur les emprises du chantier	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Absence de coupe d'arbres favorables à l'espèce.*	Nulle	**Nul**	-	**Nul**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Agrion de Mercure Libellule fauve Cordulégastre annelé Gomphe semblable	Modéré	Direct	Temporaire	Risque de destruction d'individus présents dans les emprises lors des travaux	*Risque de destruction durant les travaux sur la traversée du canal.*	Faible	**Peu élevé**	R02 - Adaptation des périodes d'intervention pour le chantier	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en reproduction et maturation en phase chantier	*Espèces peu concernées par le dérangement.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/maturation situés sur les emprises du chantier	*Destruction de 0,4 ha de milieux favorables (bandes enherbées).* *Risque de pollution en phase chantier.*	Faible	**Peu élevé**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces	**Négligeable**
			Permanent	Destruction/dégradation d'habitats de reproduction/maturation situés sur les emprises des ombrières en phase d'exploitation	*Pas d'impact supplémentaire à la phase de chantier. Maintien de bandes enherbées sous les haubans (2,6 ha).*	Très faible	**Négligeable**	R01 - Réduction des emprises sur les habitats d'espèces R07 - Maintien de surfaces enherbées (friches et prairies)	**Négligeable**
				Risque de destruction d'individus présents en exploitation	*Pas de risque d'écrasement supplémentaire à l'exploitation agricole en phase d'exploitation.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**
				Risque de dérangement d'individus en phase d'exploitation	*Pas de dérangement notable supplémentaire à l'exploitation agricole existante.*	Très faible	**Négligeable**	-	**Négligeable**

7. IMPACTS CUMULES

Il s'agit ici d'analyser les incidences notables du projet sur l'environnement susceptibles de résulter d'un « cumul d'incidences avec d'autres projets » déconnectés les uns des autres, tant techniquement qu'en procédures.

Il est attendu d'intégrer dans cette analyse les projets existants ou approuvés (R122-5 CE) ayant fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié, d'un document d'incidences, d'une enquête publique. La zone d'évaluation des effets cumulés est appréciée en fonction du contexte éco-paysager (ex : trame bocagère, chevelu hydrographique…), de l'écologie de la faune et la flore impactée (ex : espèce vulnérable à grand domaine vital, milieu naturel peu commun et sensible…), et des caractéristiques du projet (ex : infrastructures linéaires, éolien…).

7.1. Projets retenus

Les projets ont été recherchés sur un périmètre de 5 km autour du projet. Quatre projets ont ainsi été identifiés :

- Centrale photovoltaïque du « Serreuille » au Lherm, centrale de 18 ha en fonctionnement depuis 2020, en limite nord du projet ;
- Projet centrale photovoltaïque au sol à Poucharramet de Valorem / Pouch Energies à 2,6 km au sud-ouest (étude d'impacts et avis MRAe de 2018) ;
- Projet centrale photovoltaïque au sol à Lavernose-Lacasse, lieu-dit « Cantomerle » à 5 km au sud-est (avis MRAe de février 2022) ;
- Installation de stockage de déchets inertes à Lavernose-Lacasse, lieu-dit « Cantomerle » à 5 km au sud-est (avis MRAe d'octobre 2020).

On notera qu'étant donné que la centrale photovoltaïque du Lherm à côté du projet était déjà existante lors des inventaires réalisés, sa présence influait déjà sur les cortèges d'espèces présentes et l'usage de la zone d'étude rapprochée par les individus ; elle n'était donc pas considérée dans les impacts cumulés dans la première version. Une analyse succincte des impacts cumulés est ajoutée suite à l'avis de la MRAe.

7.2. Présentation succincte de la centrale du Serreuile

La centrale photovoltaïque du Serreuille est un projet de 10,5 MWc implanté sur un terrain de 18 ha. Initialement implanté sur un ensemble de parcelles agricoles en jachères, avec une vocation agricole à terme (maintien de cultures entre les panneaux), le site correspond aujourd'hui à un ensemble en prairie pâturée.

L'avis de la MRAe associé à l'étude d'impact et rendu en 2016 précisait la présence de plusieurs espèces d'oiseaux comme le Cochevis huppé, l'Alouette des champs, le Tarier pâtre ou encore le Faucon crécerelle. Plusieurs espèces de reptiles et d'amphibiens sont susceptibles d'être présentes ou observées lors des inventaires comme la Couleuvre verte et jaune, l'Alyte accoucheur et la Salamandre tachetée.

Les vieux arbres autour du site sont susceptibles d'abriter le Grand Capricorne (effectivement constaté lors des inventaires du projet objet du dossier).

7.3. Présentation succincte du projet de centrale photovoltaïque de Poucharramet

Le projet de centrale photovoltaïque de Poucharramet a été étudié sur une zone de 22,8 ha au sud de la commune bordée au nord par un boisement. La zone est constituée principalement de friches rudérales et plusieurs haies et arbres isolés sont identifiés, de même que des dépressions humides et fossés.

Une espèce de flore protégée a été identifiée, le Lupin réticulé, espèce annuelle typique des friches et zones rudérales. La station identifiée a été évitée par le projet.

Les reptiles contactés sont les mêmes que sur le projet du Lherm. Si les potentialités concernant les amphibiens sont les mêmes entre les deux sites, les trois espèces observées (Triton palmé, Salamandre tachetée et Grenouille agile) sur le projet de Poucharramet n'ont pas été contactées sur le Lherm. Une dépression humide est évitée par le projet de même qu'un fossé favorable aux amphibiens. Plusieurs dépressions et un fossé favorable seront toutefois concernés pas l'implantation des panneaux.

L'activité des chiroptères est jugée globalement faible sauf pour la Pipistrelle commune, avec une activité de chasse moyenne. Les vieux arbres en limite du site abritent probablement la Barbastelle d'Europe, qui présente un enjeu modéré. Aucun impact n'est retenu dans l'étude d'impact, hors la perte d'habitat de chasse malgré la proximité aux boisements pouvant servir de corridor à ce groupe.

Plusieurs espèces d'oiseaux apparaissent concordantes du fait de la présence de friches et fourrés sur l'ensemble de la zone d'étude : Alouette des champs, Cisticole des joncs, Tarier pâtre, etc. Ces espèces seront impactées par perte d'habitats de reproduction/alimentation.

Les vieux arbres du secteur abritent le Grand Capricorne, aussi observé sur le Lherm, et un cortège de lépidoptères communs est observé. Les odonates sont peu présents en l'absence d'eau courante, seules deux espèces ont été identifiées en maturation.

Les impacts sont globalement estimés comme très faibles mais modérés sur l'avifaune des friches et fourrés (perte d'habitats).

7.4. Présentation succincte du projet centrale photovoltaïque au sol à Lavernose-Lacasse

Le projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Lavernose-Lacasse est situé sur une ancienne gravière remblayée pour le stockage de déchets inertes jusqu'en 2021.

L'occupation du sol semble dominée par des friches et zones rudérales et un plan d'eau en partie remblayé se maintien au cœur de la zone d'étude. Aucune flore patrimoniale n'est identifiée.

Peu d'espèces sont présentes du fait du remaniement récent et de l'activité sur la zone. Des zones humides sont toutefois favorables aux amphibiens autour de la zone. Une petite ripisylve abrite le Milan noir, le Faucon crécerelle ou encore la Bouscarle de Cetti.

7.5. Présentation succincte de l'installation de stockage de déchets inertes à Lavernose-Lacasse

Située au nord du projet de centrale photovoltaïque, le projet de stockage des déchets inertes correspond au comblement d'anciennes gravières par des déchets issus du BTP sur 10 à 11 ha.

Le site est constitué de plans d'eau en cours de recolonisation par la faune et la flore.

Trois espèces d'oiseaux (le Bihoreau gris, le Milan noir et le Petit gravelot) présentent un enjeu de conservation local très fort. Trois espèces (le Héron pourpré, le Grèbe huppé et l'Elanion blanc) possèdent quant à eux un enjeu de conservation fort. La Bergeronnette des ruisseaux, la Cisticole des joncs, l'Hypolaïs polyglotte, le Chevalier aboyeur et le Chevalier culblanc sont caractérisés avec un enjeu local assez fort.

Neuf espèces de chauves-souris ont été contactées, toutes protégées au niveau national. Le Minioptère de Schreibers, la Pipistrelle pygmée et le Murin de Daubenton présentent un enjeu local de conservation fort, le murin de Natterer présente un enjeu de conservation assez fort. Le choix d'évitement des principaux arbres et boisements de la zone d'étude devrait largement réduire les impacts pour ces espèces qui seront essentiellement concernées par des risques de dérangement durant la phase travaux plus que par des risques de destructions d'individus.

Au regard des impacts attendus, une compensation est prévue via la gestion d'un plan d'eau et de milieux ouverts et semi-ouverts à proximité du projet.

7.6. Analyse des impacts cumulés sur les habitats naturels et la flore

Le projet du Lherm se situant sur une zone actuellement cultivée, les mesures de réduction permettant d'atteindre un impact résiduel négligeable du fait de la plantation de haie et du maintien de prairie autour des ombrières, aucun impact cumulé n'est attendu sur les habitats naturels, autant avec le projet de Poucharramet réalisé sur des friches ou avec les projets de Lavernose-Lacasse en milieux aquatiques ou récemment remaniés (zones rudérales).

Par ailleurs, la centrale photovoltaïque de Serreuille a été construite sur des cultures en jachères et abrite aujourd'hui des prairies pâturées, n'impliquant pas d'impact cumulé sur les habitats naturels *stricto sensus*.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur la flore, au regard de l'absence de flore patrimoniale sur le projet du Lherm et de l'évitement des espèces par les projets environnants.

7.7. Analyse des impacts cumulés sur l'avifaune

Concernant l'avifaune, malgré la présence d'espèces concordantes entre les projets identifiés et le projet d'ombrières du Lherm, aucun impact cumulé n'est retenu. En effet, le maintien sur le site du Lherm d'espaces herbacés, non cultivés, permettra aux espèces identifiées en reproduction sur les milieux herbacés de se maintenir, contrairement au projet de Poucharramet par exemple qui concerne 23 ha de friches et fourrés peu représentés dans le paysage local. De plus, le projet du Lherm se situe déjà en milieu instable du fait de l'activité agricole, qui entraine une modification régulière des usages des milieux par les espèces, contrairement aux autres projets, concernant des friches en cours de recolonisation arbustive (Poucharramet) ou des gravières en cours de recolonisation par la faune (Lavernose-Lacasse).

Ainsi, pour 2 ha de friches et prairies perdus sur le projet du Lherm, 5,2 ha seront ensemencés et conservés en prairie autour des ombrières, limitant les impacts directs sur site et les impacts cumulés avec les autres projets sur l'avifaune.

Le projet du Serreuille a entrainé la perte de 18 ha de cultures en jachère, favorables à l'avifaune, notamment la Pie-grièche écorcheur et le cortège des espèces identifiées aussi sur le projet objet du dossier. Le maintien en prairies pâturées permet le maintien d'une accessibilité à l'alimentation pour les espèces des milieux agropastoraux comme la Cisticole des joncs ou la Pie-grièche écorcheur. Certaines espèces pourront se maintenir en nidification sous les panneaux comme l'Alouette des champs ou l'Alouette lulu et le Tarier pâtre pourra utiliser les emprises clôturées pour son alimentation.

Dans le principe où la compensation nécessaire pour le projet de stockage des déchets inertes est suffisamment dimensionnée, aucune incidence cumulée n'est attendue du fait de l'implantation du projet du Lherm pour les espèces d'oiseaux concordantes dont la Cisticole des joncs ou le Tarier pâtre.

7.8. Analyse des impacts cumulés sur les chiroptères

De même que pour l'avifaune, le projet des ombrières du Lherm présente un impact peu élevé sur les chiroptères en alimentation, du fait du maintien d'espace enherbés et de la création de haie autour du projet. Les autres projets estiment avoir un impact très faible à faible sur ce groupe susceptible de continuer à s'alimenter sur les centrales photovoltaïques ou sur les zones remblayées. Se situant sur le même type de milieux avant sa construction, la centrale photovoltaïque du Serreuille n'a pas dû avoir d'impact notable sur l'activité des chiroptères en milieux agricole.

Aucun impact cumulé n'est attendu par destruction de gîte arboricole, le projet du Lherm ne concernant aucun arbre favorable.

Dans l'hypothèse où la compensation nécessaire pour le projet de stockage des déchets inertes est suffisamment dimensionnée, et du fait du maintien d'espaces herbacés et la plantation de haies autour des ombrières du Lherm, aucune incidence cumulée du fait de l'implantation des ombrières n'est attendue sur les chiroptères en alimentation.

7.9. Analyse des impacts cumulés sur le reste de la faune

Le projet du Lherm n'induira pas d'impact cumulé sur la petite faune, principalement concernée par la fragmentation de ses habitats, en l'absence de clôture sur le projet, d'autant plus avec la création de nouvelles haies, favorables aux déplacements des reptiles, amphibiens et petits mammifères.

En l'absence d'impact sur les arbres favorables au Grand Capricorne sur le projet du Lherm, aucun impact cumulé n'est attendu sur cette espèce.

Une perte d'habitats favorables aux invertébrés des milieux herbacés (friches, zones rudérales, prairies) est retenue sur les projets du Lherm et de Poucharramet. Toutefois, les mesures de réduction mises en œuvre sur le projet du Lherm permettent de réduire cet impact cumulé à un niveau négligeable, les bandes enherbées et prairies maintenues étant favorables à ce groupe actuellement peu diversifié du fait de l'activité agricole sur site.

La centrale du Serreuille, bien que concernant 18 ha, apparait avoir fourni un habitat complémentaire pour les invertébrés avec le maintien en prairie pâturée pouvant abriter une végétation favorable à la reproduction et l'alimentation des cortèges d'orthoptères ou de lépidoptères. Plusieurs mesures en faveur des amphibiens ont été mises en œuvre sur le projet (création de fossés et de mare favorables à l'Alyte accoucheur et à la Salamandre tachetée), n'induisant pas un impact sur ce groupe. Nombre d'observation se situait d'ailleurs sur le fossé bordant la centrale lors des inventaires pour le projet ici concerné.

Ainsi, aucun impact cumulé du fait de l'implantation du projet du Lherm n'est attendu sur la faune terrestre.

8. SCENARII D'EVOLUTION

8.1. Evolution de la zone d'étude en l'absence du projet

En l'absence du projet du Lherm, l'activité agricole en place (maïsiculture irriguée et rotations de cultures annuelles) sera maintenue et aucune modification notable des milieux ne sera constatée à court terme. Toutefois, l'évolution des besoins de production dans un contexte de crise politique et alimentaire pourrait valoir une intensification des pratiques sur l'ensemble de la zone d'étude à moyen terme avec une augmentation des surfaces en maïs irriguée au détriment des rotations, plus favorables à la faune et la flore messicole.

L'évolution climatique entrainant des sècheresses de plus en plus fréquentes une dégradation des milieux, notamment humides, par dégradation des conditions d'hygrométrie (assèchement des dépressions, baisse des niveaux d'eau dans le canal central) pourra être constatée à long terme. En effet, l'évapotranspiration pourra être trop importante sur ces milieux, , bien qu'irrigués, pour permettre le maintien des conditions humides du secteur, de la végétation associée (haies, fourrés, bandes enherbées) et des habitats d'espèces.

La densification de l'exploitation irriguée sera défavorable à la faune, dont l'attrait pour le maïs apparait relativement faible en période de reproduction. L'enjeu des milieux attenants pourra se voir dégradé par une gestion plus intensive de la zone d'étude.

8.2. Evolution de la zone d'étude avec projet

L'implantation du projet permettra le maintien des cultures irriguées en place. Toutefois, la présence d'ombrières permettra de réduire l'évapotranspiration en maintenant un ombrage sur les cultures et devrait réduire les conséquences de la sècheresse à l'échelle locale. En effet, la réduction de l'évapotranspiration pourra entrainer une baisse des besoins en irrigation.

Les mesures de réduction de création de haies et d'ensemencement et maintien de prairies et bandes enherbées seront favorables à la biodiversité en place en gelant des surfaces à la culture intensive, permettant aux espèces observées (Cisticole des joncs, Tarier pâtre, rapaces en alimentation, chiroptères, reptiles et amphibiens) de continuer à utiliser la zone d'étude à moyen terme (durée de vie des ombrières).

Par ailleurs, l'accompagnement à la conservation des enjeux identifiés sur la zone d'étude, qui ne serait pas mis en place en dehors de la présence du projet, apparait favorable à la protection des individus de Campagnol amphibie en reproduction sur le canal central et aux chiroptères en gîte au sein de la grange.

9. MESURES DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT

Dans le cadre du projet d'ombrières du Lherm, au regard de la nouveauté de ce type de projet dans le département et des enjeux identifiés sur la zone d'étude, plusieurs mesures d'accompagnement et de suivi seront mises en œuvre afin de conserver certains enjeux non directement impactés par le projet et de suivre au mieux les impacts résiduels d'un tel projet.

9.1. Mesures d'accompagnement

A1	Exploitation	Entretien des espaces à enjeux écologiques
Classification THEMA		*A9 – Autre : encadrement de la gestion des espaces à enjeux*
Objectif		**Espèces et/ou habitats naturels visés**
Eviter la destruction d'habitats d'espèces et d'individus		*Avifaune, reptiles, invertébrés, mammifères*

Description

Afin de préserver les enjeux identifiés lors des inventaires écologiques, un accompagnement à la bonne prise en compte des enjeux dans l'exploitation agricole sera mis en œuvre tout au long de l'exploitation des ombrières.

Ainsi, plusieurs mesures seront à préciser avec l'agriculteur :

- Entretien du canal central et des fossés en dehors des périodes de reproduction des espèces à enjeux (Campagnol amphibie, odonates, avifaune, etc.) ;
- Entretien des haies et arbres non concernés ou implantés dans le cadre du projet en dehors des périodes sensibles ;
- Conservation des vieux arbres favorables au Grand Capricorne et aux espèces de cavités (avifaune, chiroptères) ;
- Maintien des espaces prairiaux autour de la ferme au nord de la zone d'étude avec fauche tardive.

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
Mise en œuvre par le Maitre d'Ouvrage avec appui d'un écologue.	- Consignation des mesures validées et à mettre en œuvre ; - Suivi de la bonne application des préconisations et consignation dans un document de suivi.

A2	Exploitation	Conservation de la colonie de chiroptères
Classification THEMA		*A6..2 Communication, sensibilisation* *c. Déploiement d'actions de sensibilisation*
Objectif		**Espèces et/ou habitats naturels visés**
Eviter la destruction d'habitats de chiroptères		*Grand Rhinolophe, Pipistrelle commune*

Description

La découverte de la colonie de gîte de Grand Rhinolophe au sein d'une des granges de la ferme relève d'un enjeu notable sur la zone d'étude. A ce titre, un accompagnement au maintien et la valorisation du gîte sera mis en œuvre sur les 5 premières années d'exploitation.

L'accompagnement consistera en la définition de mesures pour sécuriser la grange et la présence des chiroptères sur le long terme, en accord avec le propriétaire. Il pourra par exemple s'agir d'accompagner le propriétaire pour isoler la zone de gîte pour permettre de maintenir la colonie, éviter les nuisances (guano, odeurs) tout en lui permettant de maintenir ses activités ou de sécuriser l'entrée pour les chauves-souris en créant une chiroptière.

A2	Exploitation	Conservation de la colonie de chiroptères

Mise en œuvre et contrôle	Évaluation et suivi
Mise en œuvre par un écologue.	Maintien du gîte au sein de la ferme
Coûts	Forfait de 10 jours à 600 € HT soit 6 000 € HT

9.2. Mesures de suivis

9.2.1. Suivi environnemental du chantier

9.2.1.1. Intégration de la biodiversité dans le DCE

La problématique « biodiversité » et les prescriptions environnementales seront inscrites dans le cahier des charges des entreprises, qui s'engagent sur les mesures à mettre en œuvre. Seront notamment détaillés :

- l'obligation de participer à une réunion de sensibilisation en salle ou sur site ;
- la nécessité de mettre en place une délimitation des zones à interdire (mise en défens) et le respect de ce balisage ;
- l'ensemble des mesures de bonne conduite de chantier en milieux humides (prévention des pollutions, comblement des ornières, etc.).

9.2.1.2. Sensibilisation du personnel de chantier

Au début des travaux, une réunion de sensibilisation auprès du personnel de chantier sera organisée avec l'écologue en charge du suivi, en présence du Maître d'œuvre. Il précisera notamment les consignes pour la préservation des amphibiens, de la colonie de chiroptères, l'interdiction de stationner en dehors des zones prévues, etc. En cas de changement d'équipe ou d'entreprise en charge du chantier, une nouvelle réunion de sensibilisation sera organisée. Pour rappel, l'obligation pour tout personnel de chantier d'assister à cette réunion sera précisée dans le CCTP de consultation des entreprises. Par la suite, si besoin, des réunions de sensibilisation supplémentaires pourraient être effectuées par le Maître d'œuvre.

9.2.1.3. Suivi interne du chantier

Le Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre et les entreprises veilleront à l'application des mesures environnementales par des dispositifs de contrôle interne. Ces contrôles nécessiteront des moyens de surveillance pour vérifier de la bonne application des mesures.

9.2.1.4. Suivi externe du chantier

En supplément du suivi effectué en interne par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre, un contrôle extérieur par un écologue sera mis en place durant toute la durée des travaux. Il s'agira de veiller au respect des engagements du Maître d'ouvrage.

L'écologue en charge de ce contrôle veillera notamment :

- au respect des périodes de travaux ;
- à la délimitation des zones de chantier et au bon respect des zones balisées ;
- à la bonne mise en œuvre des mesures de réduction en phase chantier (clôture anti-amphibien, prévention des pollutions, etc.) ;

Ce suivi comprendra ainsi :

- la sensibilisation des entreprises avec création d'un panneau informatif pour la base-vie : 1,5 jour ;
- l'AMO à la mise en défens des emprises chantier : 1 jour ;
- le contrôle en phase de reproduction des amphibiens : 1 passage par semaine entre mi-février et mi-juin soit 18 passages par an de 0,75 jour avec CR ;
- le contrôle en dehors des périodes sensibles : 1 passage par mois entre juillet et janvier soit 7 passages par an de 0,75 jour avec CR ;
- la visite de clôture du chantier : 1 passage de 0,75 jour avec CR bilan.

L'écologue en charge de ce contrôle extérieur informera le Maître d'ouvrage en cas de non-respect des préconisations ou de problèmes graves constatés.

Suite à chaque visite de chantier, des comptes rendus de suivi de chantier seront rédigés et transmis au Maître d'ouvrage. Ces comptes rendus seront intégrés dans le registre environnemental. Chaque compte-rendu comprendra la date de la visite, les modalités de mise en application des mesures inscrites dans les dossiers réglementaires, les anomalies détectées et les mesures de correction mises en place, les préconisations pour éviter d'éventuelles répétitions des anomalies détectées ou pour prévenir l'apparition de nouvelles anomalies. Chaque compte-rendu sera illustré par les photographies prises lors de la visite.

Coût total estimé : 35 700 € pour 3 années civiles de chantier

9.2.2. Suivi environnemental de la centrale en exploitation

Afin de pouvoir attester de l'efficacité des mesures de réduction définies et des impacts propres à un projet d'ombrières de ce type, un suivi environnemental sera mis en œuvre durant la période d'exploitation (soit N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+20 et N-1 avant le démantèlement). Ce suivi permettra aussi d'attester de l'évolution espaces en prairie et des bandes enherbées.

Ces suivis feront l'objet d'un rapport tenu à disposition des services de l'Etat.

Les modalités de ce suivi devront être conformes à celles de l'état initial de l'environnement réalisé dans le cadre de cette étude.

Afin d'être reproductibles, le principe des suivis des centrales photovoltaïques PIESO sera appliqué sur et autour de l'emprise des ombrières.

Ainsi, les protocoles suivants sont prévus :

- Suivi de l'occupation du sol sur les zones de prairies et de bandes enherbées : 1 passage en mai par année de suivi : 1,5 jours avec analyse soit 900 € HT
- Avifaune : 3 passages/an avec 1 session par mois avec protocole IPA ou IKA d'avril à juin et 1 nocturne en juin : 3,5 jours de terrain + 2 jours d'analyse/rédaction soit 2 235 € HT pour le terrain et 1 200 € HT d'analyse
- Chiroptères : 2 sessions au printemps et à l'été à 3/4 enregistreurs sur 2 nuits avec analyse de la nuit présentant le plus d'activité + sortie de gîte à l'été pour contrôle colonie + 4 jours d'analyse : 2 075 € HT pour le terrain + 2 400 € HT d'analyse
- Bilan annuel du suivi : 2 jours soit 1 200 € HT

La présence d'espèces de flore exotique envahissante sera à suivre sur les prairies et bandes enherbées afin de mettre en œuvre si nécessaire un protocole de gestion adapté.

Le suivi pourra être adapté et allégé en fonction des résultats et des sensibilités identifiées lors des premières années d'inventaire.

Coût total estimé : 10 000 € HT par année de suivi soit 70 000 € sur l'exploitation

10. CONCLUSION

10.1. Conclusion sur les enjeux écologiques

Le projet d'ombrières agrivoltaïques sur la commune du Lherm se situe sur des terres agricoles cultivées intensivement en maïs irrigué et en rotation de céréales. Un canal d'irrigation traverse la zone d'est en ouest et plusieurs haies marque la délimitation avec les parcelles attenantes. Un corps de ferme est présent au nord, à l'entrée du site.

La zone d'étude a fait l'objet de treize passages d'inventaires entre mars 2022 et janvier 2023 pour l'inventaire de la faune et la flore et de six passages entre mai et octobre 2022 pour la définition des zones humides.

Seule une ZNIEFF est présente dans la zone d'étude éloignée autour du projet du Lherm. Le premier site Natura 2000 est identifié à plus de 7 km et aucun lien direct n'est identifiable entre le projet et la Garonne aval, entité du site FR7301822 de la Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste.

Les continuités écologiques sont assez faibles dans le secteur, à l'exception du canal central qui constitue un élément de la trame bleue et des espaces enherbés pouvant constitués une continuité pour les espèces de milieux ouverts.

Si les habitats et la flore n'ont pas montré d'enjeux particuliers, plusieurs zones humides ont été identifiées au sein des zones irriguées et en bordure du canal central. L'irrigation semble être favorable à cette composante en maintenant l'humidité du sol, même en période de sècheresse.

La faune apparait diversifiée et plusieurs espèces présentent des enjeux écologiques.

Du fait du caractère agricole de la zone d'étude, le cortège avifaunistiques des prairies, cultures et fourrés représente l'enjeu principal et le plus important sur la ZER avec notamment un enjeu fort associé aux prairies de fauche au nord, habitat d'espèce favorable à la nidification de plusieurs espèces présentant des enjeux de conservation importants : Pie-Grièche écorcheur, Pipit rousseline, Cisticole des joncs, Alouette des champs, Bruant proyer, Tarier pâtre, Alouette lulu... Aussi, plusieurs rapaces qui se reproduisent à proximité s'alimentent dans ces milieux : Chevêche d'Athéna, Milan noir, Milan royal, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Bondrée apivore, Faucon hobereau, Aigle botté, Busard Saint-Martin. Enfin, l'Œdicnème criard qui est nicheur à proximité, s'alimente sur la ZER et pourrait aussi s'y reproduire. Les parcelles de maïs, favorables en début de période de reproduction (avant la levée du maïs) présentent, quant à elles, un enjeu modéré. Un enjeu fort est associé au cortège des milieux boisés favorables à la nidification de plusieurs espèces : Tourterelle des bois, Huppe fasciée, Chardonneret élégant, Loriot d'Europe. Enfin, les bâtiments agricoles au nord abritent la Chevêche d'Athéna en nidification. Un enjeu modéré est donc attribué aux bâtiments utilisés par l'espèce.

Concernant les mammifères terrestres, un enjeu fort est attribué au Campagnol amphibie, présent le long des berges abondamment végétalisées des cours d'eau parcourant la ZER, notamment le fossé central.

Concernant les chiroptères, trois espèces sont considérées à enjeu fort, elles ont de très fortes activités acoustiques révélant leur intérêt pour la zone d'étude. Le Grand Rhinolophe et la Pipistrelle commune se reproduisent dans un des bâtiments de la ferme de la zone d'étude et la reproduction du Murin à moustaches est également suspectée dans ces bâtiments. Les arbres et les bâtiments peuvent également être utilisées par d'autres espèces pour se reproduire comme le Murin de Daubenton. Les haies, fossés et cours d'eau constituent des corridors de déplacement pour tous les chiroptères pouvant utiliser la zone d'étude en transit et alimentation.

Pour les amphibiens, les enjeux de conservation sont jugés modérés à forts pour l'ensemble du cortège au niveau des habitats de reproduction du Crapaud calamite, du Pélodyte ponctué et de la Rainette méridionale.

Concernant les reptiles, un enjeu modéré est associé aux habitats de prédilection du Lézard à deux raies sur la zone d'étude. Les autres espèces recensées sont communes dans le secteur et leurs enjeux sont jugés faibles.

Pour les invertébrés, un enjeu modéré est attribué à l'ensemble des habitats favorables à l'Ocellé de la canche et aux habitats de reproduction et de chasse des odonates, dont notamment l'Agrion de Mercure. La présence de plusieurs biotopes humides et aquatiques en mosaïque contribue à la diversité de cet ordre d'insectes, ce qui est à prendre en compte pour qualifier un enjeu global intéressant et non négligeable en faveur des Odonates. Un enjeu fort est attribué aux secteurs de chênaies en périphérie de la ZER pouvant abriter le Grand Capricorne.

10.2. Conclusion sur les impacts résiduel

Au regard du faible nombre de site d'intérêt patrimonial sur la zone d'étude éloignée, et l'absence de lien fonctionnel entre la zone d'étude constituée de cultures intensives et la ZNIEFF du Lac de Rieumes, zone aquatique, aucun impact résiduel n'est attendu sur ce zonage. Concernant le site Natura 2000, en dehors de la ZEE, et les chauves-souris, seul groupe susceptible d'utiliser les deux sites, aucun d'impact significatif du projet dont les emprises sont concentrées sur les cultures de maïs, peu favorables aux actions de chasse, et pour lequel les mesures de plantation de haies et de maintien de surfaces enherbées favoriseront le transit et l'alimentation des chiroptères n'est attendu.

Les principaux éléments de trames vertes et bleues seront maintenus dans le cadre du projet du Lherm et la plantation de haie favorisera les continuités écologiques locales.

Le choix d'un projet en culture de maïs limite les impacts attendus sur les habitats naturels et la flore, au regard des faibles enjeux identifiés lors des inventaires. La plantation de haies et le maintien de surfaces herbacées pourraient s'avérer favorables à la flore locale.

Du fait de la faible fonctionnalité des zones humides identifiées, pour majorité comprises en maïsiculture et probablement maintenues du fait de l'irrigation des parcelles, la mise en œuvre de mesure en phase chantier visant à réduire les risques de pollution des zones humides identifiées lors des travaux et la réduction des emprises sur les zones humides permet d'identifier l'absence d'impact résiduel significatif sur les zones humides. Le maintien d'une irrigation pourra par ailleurs avoir un impact indirect positif en favorisant le maintien de l'humidité du sol.

En phase de chantier, le principal impact d'un tel projet est constitué par le risque de dérangement si les travaux doivent avoir lieu en période de reproduction, et par le risque de destruction d'individus, notamment de petite faune en reproduction ou hivernage ou d'oiseaux en nidification au sol. Les mesures d'adaptation du planning de chantier afin de maintenir la dévégétalisation en dehors des périodes de reproduction et d'hivernage mais aussi de contraindre les gros travaux permettra de réduire notablement le risque de destruction d'individus. En effet, la réalisation des gros travaux du sol en dehors de la période de reproduction des amphibiens permettra de limiter la création d'ornières favorables au Crapaud calamite ou la destruction d'oiseaux nicheurs au sol. La mise en place de barrière anti-amphibien autour des emprises et le suivi du chantier hebdomadaire en période à risque (février à juin) permettront de réduire encore et contrôler le risque de présence de faune sur les emprises du chantier.

Au regard de l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et les suivis du chantier prévus dans le cadre du projet d'ombrières agrivoltaïque du Lherm en phase chantier, il est jugé que le risque de destruction d'individus apparait minime induisant un impact négligeable, notamment sur les amphibiens. Selon le Conseil d'Etat, une demande de dérogation ne serait pas nécessaire, le risque de destruction d'individus n'étant pas suffisamment caractérisé[4].

Le principal impact résiduel en phase d'exploitation sur la faune est constitué par l'installation de plus de 20 ha de structure d'ombrières, entrainant la perte de surfaces utilisées, pour majorité, en alimentation ou en reproduction par la faune locale malgré les cultures intensives. Cet impact se fera surtout sentir sur l'avifaune et les chiroptères qui pourraient ne plus utiliser le secteur et ses alentours du fait de la présence de ces structures de plus de 5 m de hauteur. Toutefois, les mesures de réduction permettant de créer et densifier plus de 600 m de haies autour de la zone d'étude et de maintenir 5 ha de milieux herbacés autour des structures devrait suffire à maintenir l'alimentation et la reproduction des espèces identifiées lors des inventaires (Tarier pâtre, Pie-grièche écorcheur, Cisticole des joncs, Bruant proyer, rapaces, chiroptères).

L'accompagnement au maintien de la colonie de chiroptères observée dans la grange au nord du projet permettra d'éviter les risques de dégradation d'un gîte de plusieurs dizaines de Grand Rhinolophe et ainsi de maintenir l'espèce sur site.

L'absence de clôture et le maintien des éléments de trame bleue (fossé central) limitera les impacts par rupture de continuité pour la petite faune (mammifères, reptiles, amphibiens).

Au regard de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction prévus dans le cadre du projet d'ombrières agrivoltaïque du Lherm, il est jugé que le risque de destruction, d'altération ou de dégradation des habitats ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces protégées identifiées. Ainsi, aucune dérogation au titre de l'article L411-1 du code de l'environnement n'est nécessaire.

[4] CE, 9 décembre 2022, Association Sud Artois pour la protection de l'environnement, n° 463563 et CE, 28 décembre 2022, Fédération pour les espaces naturels et l'environnement des Pyrénées-Orientales et autre, n° 449658

11. ANNEXES

Annexe A. Méthodes d'inventaire dans le cadre de l'étude

A.1. Inventaire des habitats

Les relevés phytocénotiques permettent d'identifier, caractériser et cartographie les groupements végétaux présents en précisant leur stade évolutif, leur sensibilité, leur diversité spécifique, leur état de conservation, leur représentativité. Il est alors possible d'analyser le fonctionnement écologique du territoire et les tendances évolutives des habitats naturels.

Les habitats sont caractérisés lors de la période optimale de croissance de la végétation.

Le relevé cartographique de terrain est effectué à l'aide des orthophotographies du site.

La typologie suivie pour chaque habitat fait référence à la nomenclature phytosociologique, à son code EUINIS, son code CORINE Biotopes (a minima de niveau 2) et, le cas échéant, à son code EUR 28 (Natura 2000).

Cartographie et caractérisation

L'analyse des associations végétales permet de définir des syntaxons phytosociologiques selon la nomenclature du prodrome des végétations de France qui sont rapportés aux types d'habitats appropriés du code CORINE Biotopes de niveau 3 et, le cas échéant, à son code EUR 28.

Chaque habitat défini fait l'objet de description précise au sein d'un tableau récapitulatif en termes de :

- Richesse spécifique ;
- Espèces végétales caractéristiques et remarquables ;
- État de conservation ;
- Justification de l'état de conservation (typicité, état de dégradation, …) ;
- Appartenance aux habitats humides réglementaires (cf. § zones humides).

La restitution cartographique des habitats utilise la nomenclature CORINE Biotopes. Cependant, dans le cas où les intitulés apparaissent longs et complexes, une légende simplifiée est attribuée pour une meilleure lisibilité. Un tableau de correspondance permet de faire le lien entre les différentes typologies d'habitats mentionnées (légende de la carte, code et intitulé CORINE Biotopes, syntaxon phytosociologique, ainsi que code et intitulé EUR 28).

A.2. Inventaires floristiques

Les espèces à enjeu de conservation (rares et/ou en régression, protégées ou non) sont recherchées et localisées dans les habitats favorables.

Selon les cas, les effectifs sont évalués précisément ou bien approximés par un niveau d'abondance des individus.

De manière générale, pour les espèces à enjeux et/ou protégées, un relevé synthétique de terrain indique la localisation précise des stations (avec leurs surfaces) ou des pieds (pointage GPS), le type de milieu, l'effectif, l'état de conservation et les menaces éventuelles (fermeture du milieu, pâturage/fauche, mise en culture, aménagements, assèchement et drainage, pollution, fréquentation, etc.). Une validation par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles a été demandé lorsqu'un doute persistait.

De façon à couvrir entièrement la période végétative, des passages spécifiques sont réalisés entre mars et juillet pour la flore, en concomitance avec la caractérisation des habitats.

En ce qui concerne le suivi quantitatif, l'effectif ou le dénombrement est réalisé par comptage précis lorsque cela est possible. Le cas échéant, la population est évaluée selon une échelle logarithmique. Dans les cas où le dénombrement est difficile, une estimation de la densité peut être réalisée en comptant le nombre de pieds approximatif par unité de surface. Cette densité permet de définir des niveaux d'abondance.

Le suivi qualitatif des stations est effectué, si nécessaire, en évaluant sur le terrain l'état de conservation des stations, la qualité de leurs milieux (caractérisation phytosociologique de l'habitat et état de conservation) et les menaces qui affectent la station de manière avérée ou potentielle. Ces menaces sont diverses en fonction de l'écologie des espèces.

A.3. Inventaire des zones humides

Les inventaires consistent à de confirmer l'existence de zones humides et plus particulièrement leur contour, sur la base des critères règlementaires (cf. article L. 211-1 du Code de l'environnement, Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1er octobre 2009 et circulaire du 18 janvier 2010).

Le choix d'utiliser initialement l'un ou l'autre des critères (pédologie ou botanique) pour délimiter la zone humide dépend :

- De la présence de végétation spontanée ;
- De doutes subsistants après l'analyse du critère végétation.

Le critère « végétation » permettant d'identifier une zone humide consiste à vérifier la présence :



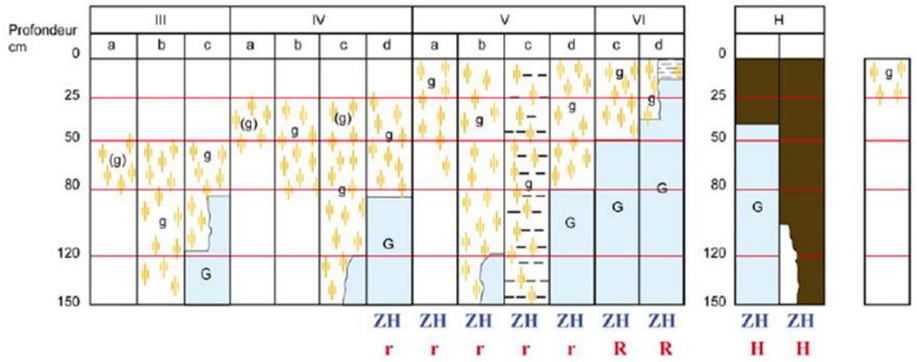
- de communautés d'espèces végétales ou habitats (cf. § « Habitats naturels » pour les méthodes de détermination) caractéristiques des zones humides (cf. liste correspondante de l'Annexe 2.2 de l'Arrêté du 24 juin 2008). L'habitat doit être noté « H » dans cette liste ce qui signifie que le milieu et toutes ses déclinaisons inférieures sont caractéristiques des zones humides. Dans le cas des habitats notés « p » (pro parte), ce sont les relevés pédologiques qui confirment ou infirment le caractère humide de la zone.
- ou d'espèces végétales hygrophiles indicatrices de zones humides (cf. liste correspondante de l'Annexe 2.1 de l'Arrêté du 24 juin 2008). Les espèces dominantes hydrophiles doivent avoir un recouvrement au sol cumulé supérieur à 50 %.

Sur site, la végétation spontanée a permis d'identifier plusieurs zones humides selon le critère végétation. Les parcelles cultivées, sans végétation spontanée, ont-elles fait l'objets d'une analyse par le critère « sol ».

Le critère « sol » est apprécié par des relevés permettant l'observation des profils pédologiques et plus précisément des traces d'oxydoréduction et/ou de décoloration et leur profondeur d'apparition. Les profils obtenus sont à comparer aux profils pédologiques réglementaires (cf. schéma ci-dessous extrait de l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin

2008 modifié par l'annexe 1 de l'arrêté du 1er octobre 2009 exposant la liste des profils pédologiques caractéristiques des zones humides).

Au total, 90 sondages ont été réalisés au cours de 6 journées en mai et octobre 2022 par CA Consultant.



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

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

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

A.4. Inventaires faunistiques

A.4.1. Insectes

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- Réalisation de transects dans les habitats favorables et observation directe :
  - Odonates : à la fin de printemps et l'été, localisation et identification des larves ou des adultes contactés ou des indices de présence observés (exuvies). Dans le cadre du projet, les cours d'eau et fossés ont été prospectés
  - Rhopalocères : à la fin de printemps et l'été, localisation et identification des larves ou des adultes contactés ou des indices de présence observés ou des plantes hôtes ou des chenilles dans les milieux ouverts ; les identifications sont faites de visu ;
  - Coléoptères saproxyliques : localisation et identification des larves ou des adultes contactés ou des indices de présence observés (parfois dans les fèces d'un mammifère) ; recherche des indices laissés par les larves dans les vieux arbres ;
  - Orthoptères : en milieu et fin d'été, localisation et identification des adultes contactés soit de visu, soit au chant.
- Localisation des espèces en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité, éventuellement pointage au GPS des données quand cela semble pertinent ;
- Localisation et caractérisation des habitats d'espèces, des aires de reproduction, de repos, de nourrissage, etc.
- Qualification de l'intérêt de chaque secteur par différents paramètres : espèces concernées, surfaces concernées, connectivité avec d'autres habitats favorables, tranquillité, etc.
- Cartographie des éléments précédents.

Des transects sont réalisés dans les différents habitats favorables de la zone d'étude.

A.4.2. Reptiles

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- Recherche et réalisation de transects dans les secteurs favorables : pendant les périodes de moindre chaleur, localisation et identification des espèces contactées ou des indices de présence observés (mues) ;
- Identification des habitats d'espèces ;
- Qualification de l'intérêt de chaque secteur par différents paramètres : espèces concernées, surfaces concernées, connectivité avec d'autres habitats favorables, zones de tranquillité, etc.

Des transects sont réalisés dans les différents habitats favorables de la zone d'étude, essentiellement en bordure des haies et lisières.

A.4.3. Amphibiens

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- Recherche des secteurs favorables : identification et localisation des espèces (pontes, larves, juvéniles et adultes) ;
- Identification des structures paysagères pertinentes en fonction des caractéristiques des espèces observées : habitats terrestres, axes de déplacement, éventuellement connectivité entre mares ou éléments aquatiques ;
- Qualification des potentialités du site : habitats favorables, espèces potentielles, etc.

A.4.4. Chiroptères

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés a suivi les étapes suivantes :

- Repérage cartographique et de terrain des corridors et des gîtes bâtis potentiels ;
- Inventaire 2 saisons (printemps, été) :
  - Suivi passif avec enregistreur ultrasonique automatique SM2BAT+ (trois pendant une nuit) / Suivi actif via des points d'écoutes crépusculaires et le long de transects à pied. Cela permet d'identifier et de localiser les espèces qui fréquentent le site. Evaluer l'activité des chiroptères, préciser la proximité de gîtes et définir les principales zones de chasse, d'abreuvement et voies de déplacement.
  - Sortie de gîte à deux personnes pour identifier les gîtes et leur utilisation par les chiroptères.

Le SM2BAT+ de Wildlife Acoustics est un appareil complet qui intègre un détecteur à ultrasons permettant d'enregistrer directement (en temps réel) les signaux captés sur quatre cartes mémoires de grande capacité (jusqu'à 64 GO). Le microphone du SM2 (SMX-US) est omnidirectionnel et procure ainsi une couverture maximale du point d'écoute. Les fichiers enregistrés pour chaque nuit de suivi (en format « wac ») sont téléchargés sur PC et analysés dans un premier temps à partir du logiciel Analook (en « Zero crossing »). Les fichiers indéterminés sont ensuite traités en expansion de temps à partir de fichiers au format « .wav ». Les enregistreurs de type SM2 permettent à la fois une évaluation quantitative et qualitative de la fréquentation (le recours à une analyse des sons en expansion de temps permet un niveau fin de détermination nécessaire en particulier pour le genre Myotis). L'indice d'activité mesuré par le SM2 est exprimé en nombre de données par nuit.



A.4.5. Avifaune

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- Réalisation de transects et points d'écoute dans les milieux favorables, écoute active, observation directe des oiseaux, à l'aide de jumelles ou de longues-vues ;
- Recherche d'indices de présence (ex. : pelotes, plumes) ;
- Localisation des habitats d'espèces.

Les données recueillies permettent d'identifier la présence, dans les habitats qui leur sont favorables, des espèces en précisant s'il s'agit de la reproduction, l'alimentation ou le refuge, ou la migration.

La nidification

Concernant les espèces nicheuses, différents critères permettent de différencier deux niveaux de probabilité de reproduction sur site : nicheur certain et nicheur possible. Ces niveaux de probabilité sont définis selon des critères scientifiques (tableau suivant).

Tableau 33 : Critères définissant les statuts sur site de l'avifaune

Nidification possible (n)
01 – Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
02 – Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification certaine (N)
03 – Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
04 – Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux
05 – Parades nuptiales
06 – Fréquentation d'un site de nid potentiel
07 – Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
08 – Présence de plaques incubatrices
09 – Construction d'un nid, creusement d'une cavité
10 – Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 – Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 – Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 – Adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver)
14 – Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 – Nid avec œuf(s)
16 – Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Trois groupes d'oiseaux sont identifiés : les passereaux, les rapaces et les espèces nocturnes. Pour chacun, il est opportun de mettre en œuvre une méthodologie distincte.

Les passereaux

La combinaison de transects et d'écoutes est réalisée. Cette méthode consiste en la réalisation de transects dans tous les types d'habitats de la zone d'étude, afin d'identifier à l'écoute et/ou à l'observation les espèces présentes. Cette combinaison permet de compléter les écoutes, qui ne permettent pas à elles seules de recenser les espèces qui ont un chant très discret. Les transects et écoutes sont réalisés dans les différents habitats de la zone d'étude, ainsi que le long de toutes les lisières, haies, chemins, zones humides. Cette méthode est réalisée à diverses périodes.

La migration

Le suivi de la migration prénuptiale s'étale entre mars et mai. La zone est entièrement parcourue à pied ; tous les contacts visuels et auditifs sont notés. Des points d'observation fixe sont réalisés. Ce suivi vise à déterminer la présence ou non de flux au-dessus de la zone d'étude au printemps. Cette disposition du suivi permet de contacter un large spectre d'espèces jusqu'aux plus tardives. Le suivi de la migration postnuptiale s'étale entre début août et septembre, soit deux passages. Il est privilégié le temps calme de préférence peu nuageux avec vent léger.

A.4.6. Mammifères terrestres

La méthode utilisée par l'observateur pour effectuer ces relevés suit les étapes suivantes :

- identification et localisation des espèces (ainsi que leur abondance) en précisant leur niveau de rareté et de vulnérabilité ;
- réalisation de transects dans les secteurs favorables (en particulier le long des cours d'eau, les secteurs boisés et milieux humides) et identification des espèces contactées ou des indices de présence observés (traces, fèces, poils, restes de repas, etc.) ;
- localisation et caractérisation des habitats d'espèces, des aires de reproduction, de repos, de nourrissage et d'alimentation en eau, de refuge, etc. ;
- identification et caractérisation des secteurs préférentiels de passage : axes de déplacements journaliers et saisonniers ;
- qualification de l'intérêt de chaque secteur par différents paramètres : espèces concernées, surfaces concernées, connectivité avec d'autres habitats favorables, tranquillité, etc.

La période la plus favorable aux inventaires de mammifères est la période hivernale et le printemps (végétation non développée en hiver, sol humide au printemps et fèces plus « typiques »).

Annexe B. Synthèse bibliographique

B.1. Bibliographie flore

Espèces			Protection		Conservation	Présente bibliographie	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ordre	nationale	régionale	LRR MP	SINP	ZNIEFF - Lac de Rieumes
Acer campestre	Érable champêtre, Acéraille	Sapindales			LC	X	
Achillea millefolium	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus, Millefeuille, Chiendent rouge	Asterales			LC	X	
Alnus glutinosa	Aulne glutineux, Verne, Vergne	Fagales			LC	X	
Amaranthus deflexus	Amarante couchée, Amarante étalée, Amarante recourbée	Caryophyllales			NA	X	
Amaranthus retroflexus	Amarante réfléchie, Amaranthe à racines rouges, Blé rouge	Caryophyllales			NA	X	
Ambrosia trifida	Ambroisie trifide	Asterales			NA	X	
Angelica sylvestris	Angélique sylvestre, Angélique sauvage, Impératoire sauvage	Apiales			LC	X	
Anthemis cotula	Anthémide puante, Camomille puante, Anthémis fétide, Anthémis puant, Maroute, Camomille fétide, Anthémide fétide	Asterales			LC	X	
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénasse, Ray-grass français	Poales			LC	X	
Artemisia verlotiorum	Armoise des Frères Verlot, Armoise de Chine	Asterales			NA	X	
Artemisia vulgaris	Armoise commune, Herbe de feu	Asterales			LC	X	
Avena barbata	Avoine barbue	Poales			LC	X	
Avena fatua	Avoine folle, Folle avoine	Poales				X	
Brachypodium sylvaticum	Brachypode des forêts, Brachypode des bois, Brome des bois	Poales			NE	X	
Briza minor	Petite amourette, Brize mineure	Poales			LC	X	
Bromus hordeaceus	Brome mou, Brome orge	Poales			LC	X	
Buddleja davidii	Buddleia de David, Buddleia du père David, Arbre-à-papillon, Arbre-aux-papillons	Lamiales			NA	X	
Calamagrostis epigejos	Calamagrostide épigéios, Calamagrostide commune, Roseau des bois, Calamagrostide terrestre, Calamagrostis épigéios	Poales			NT	X	
Capsella bursa-pastoris	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin, Bourse-à-pasteur	Brassicales			LC	X	
Carex pendula	Laîche à épis pendants, Laîche pendante	Poales			LC	X	
Centaurium erythraea	Petite-centaurée commune, Érythrée petite-centaurée, Petite-centaurée érythrée, Érythrée	Gentianales			NE	X	
Ceratochloa cathartica	Brome cathartique, Cératochloa cathartique, Brome faux uniola, Brome purgatif	Poales				X	
Cirsium arvense	Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide	Asterales			LC	X	
Convolvulus arvensis	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron	Solanales			LC	X	
Cruciata laevipes	Croisette commune, Gaillet croisette	Gentianales			LC	X	
Cyanus segetum	Bleuet des moissons, Bleuet, Barbeau	Asterales			LC	X	
Daucus carota	Carotte sauvage, Carotte commune, Daucus carotte	Apiales			LC	X	
Dipsacus fullonum	Cardère à foulon, Cabaret des oiseaux, Cardère sauvage	Dipsacales			LC	X	
Dipsacus laciniatus	Cardère laciniée, Cardère à feuilles laciniées, Cardère découpée	Dipsacales			LC	X	
Echinochloa crus-galli	Échinochloa pied-de-coq, Échinochloé Pied-de-coq, Pied-de-coq, Panic pied-de-coq	Poales			LC	X	
Equisetum arvense	Prêle des champs, Queue-de-renard	Equisetales			LC	X	
Erigeron sumatrensis	Érigéron de Sumatra, Conyze de Sumatra, Vergerette blanchâtre, Vergerette de Sumatra	Asterales			NA	X	
Eupatorium cannabinum	Eupatoire chanvrine, Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau	Asterales			LC	X	
Fraxinus angustifolia	Frêne à feuilles étroites	Lamiales			NE	X	
Fritillaria meleagris	Fritillaire pintade, Fritillaire à damiers	Liliales		Art.4, 5 et 9	LC	X	
Galega officinalis	Galéga officinal, Sainfoin d'Espagne, Rue de chèvre	Fabales			NA	X	
Galium aparine	Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron	Gentianales			LC	X	
Geranium robertianum	Géranium de Robert, Herbe à Robert, Géranium herbe à Robert	Geraniales			LC	X	
Hedera helix	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun	Apiales			LC	X	
Holcus lanatus	Houlque laineuse, Blanchard	Poales			LC	X	
Hordeum murinum	Orge sauvage, Orge queue-de-rat, Orge des rats	Poales			LC	X	

Espèces			Protection		Conservation	Présente bibliographie	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ordre	nationale	régionale	LRR MP	SINP	ZNIEFF - Lac de Rieumes
Humulus lupulus	Houblon lupulin, Houblon, Vigne du Nord, Houblon grimpant	Rosales			LC	X	
Hypericum androsaemum	Millepertuis androsème, Toute-bonne	Malpighiales			LC	X	
Hypericum hirsutum	Millepertuis hirsute, Millepertuis velu, Millepertuis hérissé	Malpighiales			LC	X	
Iris foetidissima	Iris fétide, Iris gigot, Iris puant, Glaïeul puant	Asparagales			LC	X	
Juncus inflexus	Jonc glauque, Jonc courbé	Poales			LC	X	
Lactuca serriola	Laitue scariole, Escarole, Laitue sauvage	Asterales			LC	X	
Lapsana communis	Lampsane commune, Graceline	Asterales			LC	X	
Lathyrus latifolius	Gesse à feuilles larges, Gesse à larges feuilles, Pois vivace	Fabales			LC	X	
Leucanthemum vulgare	Marguerite commune	Asterales			LC	X	
Lolium perenne	Ivraie vivace, Ray-grass anglais	Poales			LC	X	
Lotus corniculatus	Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sabot-de-la-mariée	Fabales			LC	X	
Lycopus europaeus	Lycope d'Europe, Chanvre d'eau, Marrube aquatique, Herbe des Égyptiens	Lamiales			LC	X	
Lysimachia vulgaris	Lysimaque commune, Lysimaque vulgaire, Chasse-bosse	Ericales			LC	X	
Lythrum portula	Salicaire pourpier, Péplis pourpier, Pourpier d'eau	Myrtales			LC	X	
Matricaria discoidea	Matricaire discoïde, Matricaire fausse camomille	Asterales			NA	X	
Medicago arabica	Luzerne d'Arabie, Luzerne maculée, Luzerne tachetée	Fabales			LC	X	
Medicago lupulina	Luzerne lupuline, Minette	Fabales			LC	X	
Mentha suaveolens	Menthe odorante, Menthe à feuilles rondes	Lamiales			LC	X	
Papaver rhoeas	Coquelicot, Grand coquelicot, Pavot coquelicot	Ranunculales			LC	X	
Paspalum dilatatum	Paspale dilaté	Poales			NA	X	
Persicaria maculosa		Caryophyllales			LC	X	
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé, Herbe-aux-cinq-coutures, herbe-à-cinq-côtes	Lamiales			LC	X	
Plantago major	Plantain élevé, Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	Lamiales			LC	X	
Poa trivialis	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	Poales			LC	X	
Populus x canadensis	Peuplier du Canada, Peuplier hybride euraméricain	Malpighiales			NA	X	
Prunus spinosa	Prunier épineux, Épine noire, Prunellier, Pelossier	Rosales			LC	X	
Quercus pubescens	Chêne pubescent, chêne humble	Fagales			LC	X	
Radiola linoides	Radiole faux lin, Radiole, Faux lin, Petit lin	Malpighiales			NT	X	
Ranunculus bulbosus	Renoncule bulbeuse, Bouton-d'or bulbeux	Ranunculales			LC	X	
Ranunculus repens	Renoncule rampante, Bouton-d'or rampant	Ranunculales			LC	X	
Robinia pseudoacacia	Robinier faux acacia, Carouge	Fabales			NA	X	
Rosa gallica	Rose de France, Rosier de Provence	Rosales	Art.2		DD	X	
Rumex acetosa	Patience oseille, Oseille des prés, Rumex oseille, Grande oseille, Oseille commune, Surelle	Caryophyllales			LC	X	
Saponaria officinalis	Saponaire officinale, Savonnière, Herbe à savon	Caryophyllales			LC	X	
Scrophularia auriculata	Scrofulaire auriculée, Scrofulaire aquatique, Scrofulaire de Balbis	Lamiales			LC	X	
Scutellaria minor	Scutellaire mineure, Petite scutellaire, Scutellaire naine, Petite toque	Lamiales		Art.5	LC	X	
Sedum cepaea	Orpin pourpier, Orpin paniculé	Saxifragales			LC	X	
Senecio vulgaris	Séneçon commun	Asterales			LC	X	
Sherardia arvensis	Shérardie des champs, Rubéole des champs, Gratteron fleuri, Shérarde des champs	Gentianales			LC	X	
Silene latifolia	Silène à feuilles larges, Silène à larges feuilles, Compagnon blanc	Caryophyllales			LC	X	
Sonchus asper	Laiteron rude, Laiteron piquant	Asterales			LC	X	
Sonchus oleraceus	Laiteron potager, Laiteron lisse, Laiteron maraîcher	Asterales			LC	X	
Sorghum halepense	Sorgho d'Alep, Herbe de Cuba	Poales			LC	X	
Trifolium repens	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Fabales			LC	X	
Ulmus minor	Orme mineur, Petit orme, Orme cilié, Orme champêtre, Ormeau	Rosales			LC	X	
Urtica dioica	Ortie dioïque, Grande ortie	Rosales			LC	X	
Verbena officinalis	Verveine officinale, verveine sauvage	Lamiales			LC	X	
Veronica arvensis	Véronique des champs, Velvote sauvage	Lamiales			LC	X	
Veronica chamaedrys	Véronique petit-chêne, Fausse germandrée	Lamiales			LC	X	
Veronica persica	Véronique de Perse	Lamiales			NA	X	

Espèces			Protection		Conservation	Présente bibliographie	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ordre	nationale	régionale	LRR MP	SINP	ZNIEFF - Lac de Rieumes
Veronica scutellata	Véronique à écus, Véronique à écusson, Véronique à écuelles	Lamiales		Art.5	LC	X	
Vicia angustifolia	Vesce à feuilles étroites, Vesce noire	Fabales				X	
Vicia cracca	Vesce cracca, Jarosse, Vesce à épis	Fabales			LC	X	
Viola arvensis	Violette des champs, Pensée des champs	Malpighiales			LC	X	

B.2. Bibliographie faune

Espèce			Protection	Conservation	Présente bibliographie	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Groupe	nationale	LR Nationale	SINP	ZNIEFF - Lac de Rieumes
Bufo spinosus	Crapaud épineux (Le)	Amphibiens	Art.3	LC	X	
Hyla meridionalis	Rainette méridionale (La)	Amphibiens	Art.2	LC	X	
Rana dalmatina	Grenouille agile (La)	Amphibiens	Art.2	LC	X	
Aculepeira armida		Arachnides			X	
Hogna radiata	Lycose tarentuline	Arachnides			X	
Larinioides cornutus	Épeire des roseaux	Arachnides			X	
Neoscona byzanthina		Arachnides			X	
Oxyopes lineatus		Arachnides			X	
Pisaura mirabilis	Pisaure admirable	Arachnides			X	
Xysticus kochi		Arachnides			X	
Aglais io	Paon-du-jour (Le), Paon de jour (Le), Oeil-de-Paon-du-Jour (Le), Paon (Le), Oeil-de-Paon (L')	Insectes		LC	X	
Araschnia levana	Carte géographique (La), Jaspé (Le)	Insectes		LC	X	
Aricia agestis	Collier-de-corail (Le), Argus brun (L')	Insectes		LC	X	
Autographa gamma	Gamma (Le)	Insectes			X	
Calopteryx haemorrhoidalis	Caloptéryx hémorroïdal	Insectes		LC	X	
Calopteryx xanthostoma	Caloptéryx occitan	Insectes		LC	X	
Chrysoperla lucasina		Insectes			X	
Coenonympha pamphilus	Fadet commun (Le), Procris (Le), Petit Papillon des foins (Le), Pamphile (Le)	Insectes		LC	X	
Colias crocea	Souci (Le)	Insectes			X	
Decticus albifrons	Dectique à front blanc, Sauterelle à front blanc	Insectes			X	
Eumodicogryllus bordigalensis	Grillon bordelais, Grillon d'été	Insectes			X	
Gomphus simillimus	Gomphe semblable (Le)	Insectes		LC	X	
Gryllus campestris	Grillon champêtre, Grillon des champs, Gril, Riquet, Cricri,Grésillon, Grillon sauvage, Petit Cheval du Bon Dieu, Grill	Insectes			X	
Ischnura elegans	Agrion élégant	Insectes		LC	X	
Issoria lathonia	Petit Nacré (Le), Latonia (Le), Lathone (Le)	Insectes		LC	X	
Lasiommata megera	Mégère (La), Satyre (Le)	Insectes		LC	X	
Leptidea sinapis	Piéride du Lotier (La), Piéride de la Moutarde (La), Blanc-de-lait (Le)	Insectes		LC	X	
Lepyronia coleoptrata		Insectes			X	
Lycaena phlaeas	Cuivré commun (Le), Argus bronzé (L'), Bronzé (Le)	Insectes		LC	X	
Macroglossum stellatarum	Moro-Sphinx (Le), Sphinx du Caille-Lait (Le)	Insectes			X	
Maniola jurtina	Myrtil (Le), Myrtile (Le), Jurtine (La), Janire (La)	Insectes		LC	X	
Melanargia galathea	Demi-Deuil (Le), Échiquier (L'), Échiquier commun (L'), Arge galathée (L')	Insectes		LC	X	
Melanocoryphus albomaculatus		Insectes			X	
Melanogryllus desertus	Grillon noirâtre, Grillon pubescent	Insectes			X	
Melitaea didyma	Mélitée orangée (La), Damier orangé (Le), Diane (La)	Insectes		LC	X	
Mylabris variabilis	Mylabre à bandes, Mylabre variable	Insectes			X	
Nemobius sylvestris	Grillon des bois, Grillon forestier, Nemobie forestier, Némobie forestière	Insectes			X	
Ochlodes sylvanus	Sylvaine (La), Sylvain (Le), Sylvine (La)	Insectes		LC	X	
Omocestus rufipes	Criquet noir-ébène	Insectes			X	
Orthetrum coerulescens	Orthétrum bleuissant (L')	Insectes		LC	X	
Papilio machaon	Machaon (Le), Grand Porte-Queue (Le)	Insectes		LC	X	
Pararge aegeria	Tircis (Le), Argus des Bois (L'), Égérie (L')	Insectes		LC	X	

Espèce			Protection	Conservation	Présente bibliographie	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Groupe	nationale	LR Nationale	SINP	ZNIEFF - Lac de Rieumes
Pieris brassicae	Piéride du Chou (La), Grande Piéride du Chou (La), Papillon du Chou (Le)	Insectes		LC	X	
Pieris napi	Piéride du Navet (La), Papillon blanc veiné de vert (Le)	Insectes		LC	X	
Pieris rapae	Piéride de la Rave (La), Petit Blanc du Chou (Le), Petite Piéride du Chou (La)	Insectes		LC	X	
Piezodorus lituratus		Insectes			X	
Platycleis affinis	Decticelle côtière	Insectes			X	
Platycleis albopunctata	Decticelle grisâtre, Dectique gris	Insectes			X	
Platycnemis latipes	Agrion blanchâtre	Insectes		LC	X	
Platycnemis pennipes	Agrion à larges pattes, Pennipatte bleuâtre	Insectes		LC	X	
Propylea quatuordecimpunctata	Coccinelle à damier, Coccinelle à 14 points, Coccinelle à sourire	Insectes			X	
Pseudochorthippus parallelus parallelus	Criquet des pâtures	Insectes			X	
Pyrgus malvoides	Tacheté austral (Le), Hespérie de l'Aigremoine (L'), Hespérie de la Mauve du Sud (L')	Insectes		LC	X	
Rhagonycha fulva	Téléphore fauve	Insectes			X	
Roeseliana roeselii roeselii	Decticelle bariolée, Dectique brévipenne	Insectes			X	
Tessellana tessellata	Decticelle carroyée, Dectique marqueté	Insectes			X	
Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte, Sauterelle verte (des prés), Tettigonie verte, Sauterelle à coutelas	Insectes			X	
Tylopsis lilifolia	Phanéroptère liliacé, Phi.lnéroptère feuille-de-lys, Sauterelle feuille-de-lys	Insectes			X	
Vanessa atalanta	Vulcain (Le), Amiral (L'), Vanesse Vulcain (La), Chiffre (Le), Atalante (L')	Insectes		LC	X	
Vanessa cardui	Vanesse des Chardons (La), Belle-Dame (La), Vanesse de L'Artichaut (La), Vanesse du Chardon (La), Nymphe des Chardons (La)	Insectes		LC	X	
Arvicola sapidus	Campagnol amphibie, Rat d'eau	Mammifères	Art.2	NT	X	
Capreolus capreolus	Chevreuil européen, Chevreuil, Brocard (mâle), Chevrette (femelle)	Mammifères		LC	X	
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Mammifères	Art.2	LC	X	
Lutra lutra	Loutre d'Europe, Loutre commune, Loutre	Mammifères	Art.2	LC	X	
Martes		Mammifères			X	
Meles meles	Blaireau européen, Blaireau	Mammifères		LC	X	
Myocastor coypus	Ragondin	Mammifères		NA a	X	
Ondatra zibethicus	Rat musqué	Mammifères		NA	X	
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	Mammifères		NT	X	
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	Mammifères	Art.2	LC	X	
Talpa europaea	Taupe d'Europe	Mammifères		LC	X	
Vulpes vulpes	Renard roux, Renard, Goupil	Mammifères		LC	X	
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	Oiseaux	Art.3	VU		X
Ardea alba	Grande Aigrette	Oiseaux		NT		X
Aythya ferina	Fuligule milouin	Oiseaux	Art.3	VU		X
Calidris alpina	Bécasseau variable	Oiseaux				X
Calidris pugnax		Oiseaux				X
Egretta garzetta	Aigrette garzette	Oiseaux	Art.3	LC		X
Fulica atra	Foulque macroule	Oiseaux		LC		X
Gallinago gallinago	Bécassine des marais	Oiseaux		CR		X
Mareca penelope	Canard siffleur	Oiseaux				X
Mareca strepera	Canard chipeau	Oiseaux				X
Podiceps cristatus	Grèbe huppé	Oiseaux	Art.3	LC		X
Tadorna tadorna	Tadorne de Belon	Oiseaux	Art.3	LC		X
Tringa ochropus	Chevalier culblanc	Oiseaux	Art.3			X
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies (Le), Lézard vert occidental	Reptiles	Art.2	LC	X	
Natrix maura	Couleuvre vipérine (La)	Reptiles	Art.3	NT	X	
Podarcis muralis	Lézard des murailles (Le)	Reptiles	Art.2	LC	X	

Annexe C. Etude pédologique – CA CONSULTANT

CHAPITRE SUR LA RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LHERM

COMMUNE DE LHERM (31)

Rapport CA2207 – V2
Novembre 2022

Cédric ASO – Consultant en géologie, hydrogéologie et environnement
06 67 25 53 95
asocedric@orange.fr
SIRET n° 808 621 106 00042
115, Route des Estrets - Roquedeval
46 300 PAYRIGNAC
https://www.ca-consultant-geologie-environnement.com

1 - INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

1.1 - REGLEMENTATION 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 ».

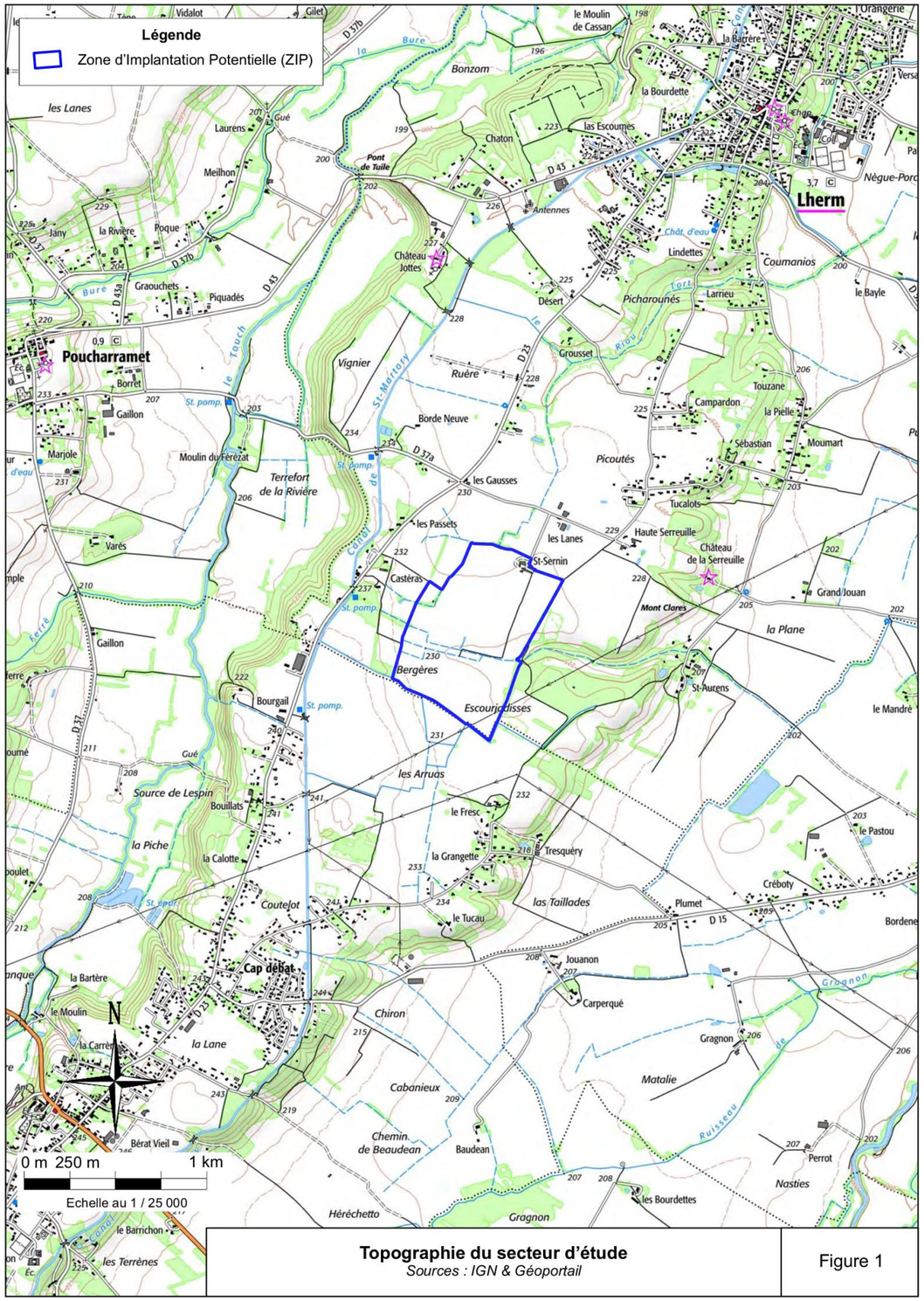
A noter que les critères pédologiques et floristiques cumulatifs de la Note technique du 26 juin 2017 ne sont donc plus applicables depuis la loi du 26 juillet 2019.

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).

1.2 - SYNTHESE DES ELEMENTS DU MILIEU PHYSIQUE EN LIEN AVEC DE POSSIBLES ZONES HUMIDES

Synthèse topographique et hydrographique : Le site est établi dans la plaine alluviale de la Garonne, à une altitude d'environ 230 m NGF, Cf. Figure 1. La topographie du site correspond à une terrasse qui apparait perchée, entre le Touch à 1,1 km à l'Ouest (altitude d'environ 203 m NGF) et la Garonne à 7,5 km à l'Est (altitude d'environ 170 m NGF). Le Canal de St-Martory est établi au sein de cette terrasse à environ 230 m NGF. Il permet d'irriguer une partie des parcelles agricoles du secteur.

La topographie du site en lui-même est relativement plane, ce qui limite le ruissellement et peut favoriser les zones humides. Quelques ruisseaux temporaires sont notés en partie centrale du site et sur les limites Sud, Nord-Ouest et Nord du site. La topographie et l'hydrographie locales peuvent donc être compatibles avec la formation locale de zones humides.



Topographie du secteur d'étude
Sources : IGN & Géoportail

Figure 1

ECOTONE – TSE - COMMUNE DE LHERM (31)
Chapitre sur la reconnaissance pédologique du projet agrivoltaïque de Lherm

Synthèse géologique : L'aire d'étude est sise sur les alluvions des terrasses moyennes de la Garonne, notées Fx sur la carte géologique du BRGM au 50 000ème. Il s'agit généralement de galets polygéniques (quartz, quartzites, schistes, grès, gneiss et granite) présentant une épaisseur d'environ 4 à 6 m, parfois recouverts par des limons superficiels. Ces alluvions apparaissent relativement altérées, avec la formation de minéraux secondaires.

Les alluvions en présence ne sont pas argileuses et sont donc plutôt défavorables aux zones humides. L'altération des alluvions est par contre susceptible de créer des minéraux argileux.

Synthèse hydrogéologique : D'un point de vue hydrogéologique, les formations alluvionnaires accueillent la nappe d'accompagnement de la Garonne. Celle-ci est caractérisée par une perméabilité élevée, des écoulements libres et une épaisseur de quelques mètres entre le substratum molassique imperméable et le niveau piézométrique. Au droit de la moyenne terrasse de la Garonne, cette nappe est en position perchée.

La base de données ADES EauFrance ne présente pas de chronique piézométrique exploitable à proximité du site et au sein de la moyenne terrasse. La base de données Infoterre mentionne l'existence d'un puits au lieu-dit St-Semin, en limite Nord du site. Cet ouvrage présente une profondeur de 5,25 m / sol, ce qui doit correspondre approximativement à l'épaisseur totale des alluvions et un niveau piézométrique à 0,8 m (le 14 mars 1969) de profondeur par rapport au sol, c'est-à-dire en période de hautes eaux. La nappe alluviale est donc peu profonde dans le secteur d'étude. Au droit du puits et compte-tenu du niveau piézométrique mesuré en hautes eaux, cette nappe apparaît peu susceptible d'engorger les 50 premiers cm de sol sur une période prolongée.

Toutefois, la nappe pourrait présenter une profondeur plus faible dans des contextes singuliers (dépressions topographiques, abords du réseau hydrographiques). Il est également probable que les ruisseaux temporaires présents sur la moyenne terrasse se mettent en eau lorsque la nappe est en hautes eaux.

La nappe alluviale au sein de la moyenne terrasse est donc assez peu profonde et elle pourrait localement induire un engorgement en eau dans les sols. L'hydrogéologie locale est donc potentiellement propice aux zones humides localement.

Synthèse pédologique : 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 la vaste Unité Cartographique de Sol (UCS) n°1208 dite « Sols lessivés hydromorphes, majoritairement cailloutеux, principalement ferronodulaires, et localement pétroferrique de la moyenne terrasse de la Garonne » couvrant près de 11 167 ha. Au sein de cette unité, les types de sols suivants sont répertoriés : **luvisol typique-rédoxisol, néoluvisol-rédoxisol, planosol structural, brunisol dystrique-rédoxisol**.

Le lessivage des sols contribue à créer un horizon superficiel limoneux et parfois cailloutеux (horizon lessivé E), puis d'un horizon d'accumulation d'argiles et de fer en profondeur (horizon d'accumulation Bt). Ces sols lessivés sont appelés « boulbènes » dans le secteur d'étude.

Les données disponibles précisent la présence d'hydromorphie, dans la quasi-totalité des sols du secteur. La profondeur d'apparition des éventuelles traces d'hydromorphie sera donc un paramètre important pour l'identification des zones humides.

Synthèse sur les zones humides connues dans le secteur: La base de données en ligne « sig.reseau-zones-humides.org » recense les zones humides connues, Cf. Figure 2. Aucune n'est localisée dans l'emprise du site, ni dans un rayon de 1,5 km autour de la ZIP. Les zones humides les plus proches sont localisées en bordure du réseau hydrographique (ripisylve) et autour de certains plans d'eau artificiels.

L'analyse des zones humides connues montre que les abords du réseau hydrographique permanent sont les plus susceptibles de présenter des zones humides. Le reste du secteur ne présente pas ou très peu de zones humides.

Synthèse générale sur le milieu physique : Le contexte physique de la ZIP est potentiellement favorable aux zones humides (topographie, hydrographie, hydrogéologie, pédologie). Les abords du réseau hydrographique sont les plus susceptibles d'accueillir des zones humides.

1.3 - METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

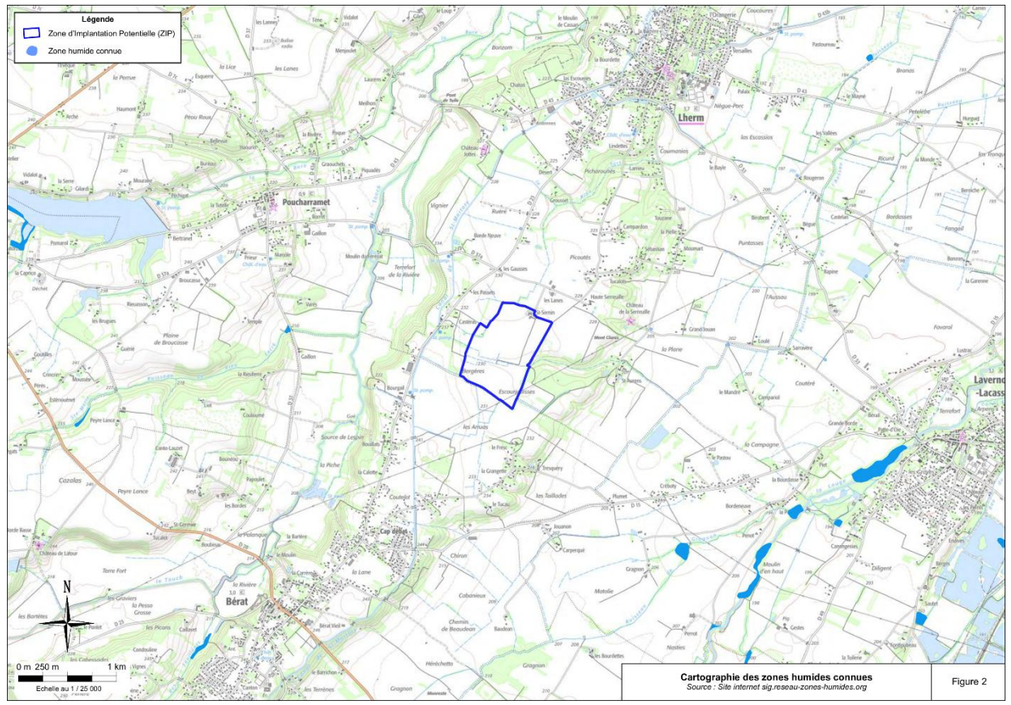
Conformément au Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides d'avril 2013, la prospection des zones humides a été appréhendée par la réalisation et la description de sondages pédologiques.

Les sondages pédologiques ont ainsi été réalisés à la **tarière manuelle**, jusqu'à une **profondeur maximale de 1,2 m**. Certains sondages n'ont pas atteint cette profondeur (refus de tarière), notamment par la présence locale de galets de très grande dimension (jusqu'à 30 cm).

Les investigations de terrain ont été menées le 30 mai 2022 dans un premier temps, puis 5 autres journées de terrain ont été réalisées en octobre 2022 pour compléter ces inventaires. Ces 6 journées de terrain ont permis de réaliser **90 sondages pédologiques** au droit de la ZIP. Ces sondages ont permis de mailer l'ensemble du site et de délimiter les zones humides identifiées selon le critère pédologique.

Les carottes de sols ont été décrites. Les traces d'engorgement des sols ont particulièrement été recherchées, notamment :

- Les **horizons histiques** formés en milieu saturé en eau durant des périodes prolongées (plus de 6 mois dans l'année) et composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques ;
- Les **horizons réductiques** engorgés de façon permanente ou quasi-permanente entraînant ainsi la formation d'un processus de réduction et de mobilisation du fer. La morphologie des horizons réductiques varie sensiblement au cours de l'année en fonction de la persistance ou du caractère saisonnier de la saturation (battement de nappe) qui les génère. D'où la distinction entre horizons réductiques, entièrement réduits (horizon G) et ceux temporairement réoxydés (Go) ;
- Les **horizons rédoxiques** engorgés de façon temporaire permettant la superposition de plusieurs processus. Lors de la saturation en eau, le fer de cet horizon se réduit (Fe^{2+}) et devient mobile, puis lors de la période d'assèchement le fer se réoxyde (Fe^{3+}) et s'immobilise. Contrairement à l'horizon réductique, la distribution en fer est hétérogène, marquant des zones appauvries en fer (teintes grisâtres) et des zones enrichies en fer sous la forme de taches caractéristiques de couleur rouille (horizon g).



Les successions d'horizons des carottes de sol obtenues ont été comparées à la classification des sols hydromorphes du GEPPA de 1981, Cf. Figure 3.

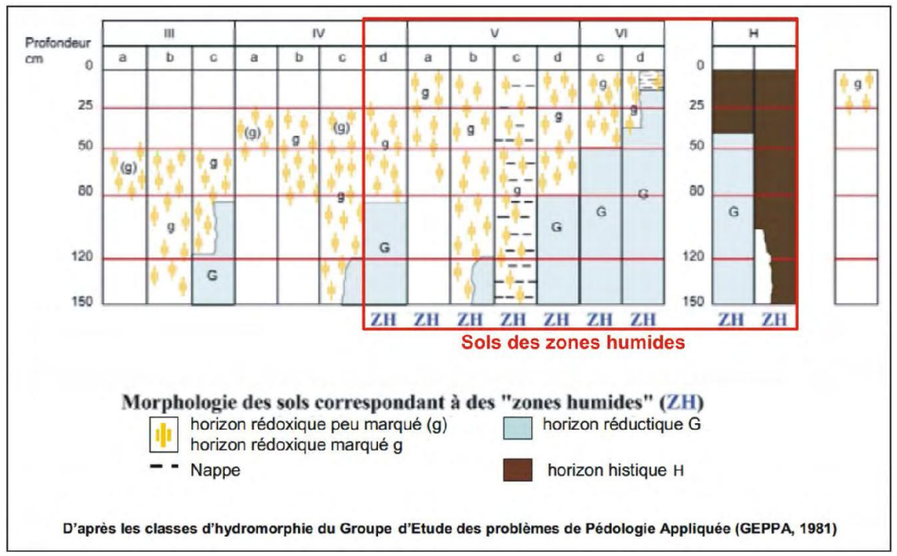


Figure 3 : Classification des sols du GEPPA

1.4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES

1.4.1 - Observations géologiques, hydrologiques et hydrogéologiques

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

Alluvions avec galets jusqu'à 30 cm de diamètre fréquemment rubéfiées (caractéristique d'une importante altération et d'un lessivage)



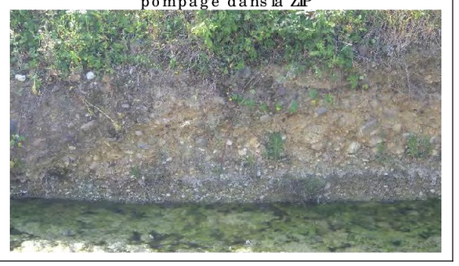
Galets rubéfiés



Galet altéré



Coupe dans les alluvions au droit du bassin de pompage dans la ZIP



Aucun puits ou piézomètre n'a été trouvé et mesuré sur le site. De plus, aucun des 90 sondages pédologiques réalisés ne présentait de l'eau le 30 mai 2022 et en octobre 2022.

Concernant le réseau hydrographique, il peut être dissocier selon 2 composantes distinctes :

- Le ruisseau temporaire en partie centrale de la ZIP, noté sur la carte IGN, qui correspond à une ramification du Canal de St-Martory. Ce canal alimente ici le bassin et la station de pompage en partie centrale de la ZIP. Le niveau d'eau dans ce canal est de 1,3 m / sol en partie Ouest du site et d'environ 1,0 m / sol en parties centrale et Est. Cet ouvrage contribue très probablement à augmenter le niveau piézométrique de la nappe aux abords de ce canal et du bassin de pompage ;
- Les autres éléments du réseau hydrographique présent ont une profondeur d'environ 1,2 m / sol et ils étaient tous secs lors des passages sur site.

Canal d'irrigation en partie centrale du site. Eau à 1,0 m / sol avec un débit important



Bassin et station de pompage en partie centrale du site, alimentés par le canal d'irrigation



1.4.2 - Résultats des sondages

Les Figures 4 et 5 montrent la localisation des sondages réalisés. Le tableau suivant synthétise les observations pédologiques sur les 90 sondages. La dénomination des sols est faite selon le Référentiel Pédologique de 2008 de l'Association Française pour l'Etude des Sols (AFES) :

Sondage	Profondeur atteinte	Typologie du sol	Classe d'hydromorphie selon le GEPPA 1981	Sols de zone humide
S1	0,75 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S2	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou possible IIIb	Non
S3	**0,50 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S4	0,65 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S5	**0,45 m**	**Rédoxisol lessivé**	**Vb**	**Oui**
S6	0,70 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S7	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou possible IIIb	Non
S8	**1,00 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S9	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVa ou IVc	Non
S10	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S11	**0,75 m**	**Rédoxisol lessivé**	**Vb**	**Oui**
S12	0,85 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S13	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S14	0,65 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S15	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non

Sondage	Profondeur atteinte	Typologie du sol	Classe d'hydromorphie selon le GEPPA 1981	Sols de zone humide
S16	**0,60 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S17	**0,85 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S18	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S19	**0,70 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S20	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S21	**0,75 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S22	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S23	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IVa	Non
S24	0,65 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IVa	Non
S25	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S26	**0,65 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S27	0,70 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S28	0,75 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc / IIIb	Non
S29	0,70 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S30	**0,65 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S31	1,00 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S32	0,75 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb / IVc	Non
S33	**0,40 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S34	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S35	**0,45 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S36	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IIIb	Non
S37	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S38	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVa ou IVc	Non
S39	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S40	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IIIb	Non
S41	**1,20 m**	**Rédoxisol néolessivé**	**Vb**	**Oui**
S42	0,50 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVa ou IVc	Non
S43	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S44	**0,55 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S45	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb / IVc	Non
S46	**0,40 m**	**Rédoxisol labouré**	**Vb**	**Oui**
S47	0,55 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S48	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S49	0,55 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S50	**0,35 m**	**Rédoxisol**	**Vb**	**Oui**
S51	0,75 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S52	**0,60 m**	**Néoluvisol rédoxique - rédoxisol, labouré**	**IVc / Vb**	**Oui**
S53	**0,60 m**	**Rédoxisol labouré**	**Vb**	**Oui**

Sondage	Profondeur atteinte	Typologie du sol	Classe d'hydromorphie selon le GEPPA 1981	Sols de zone humide
S54	**1,05 m**	**Néoluvisol rédoxique - rédoxisol**	IVc / **Vb**	**Oui**
S55	**0,65 m**	**Rédoxisol lessivé**	**Vb**	**Oui**
S56	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IIIb ou IVc	Non
S57	0,50 m	Luvisol rédoxique et labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S58	0,50 m	Luvisol rédoxique et labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S59	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S60	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIa ou IIIb	Non
S61	0,80 m	Luvisol labouré	Non classé	Non
S62	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S63	**0,50 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S64	0,45 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc probable	Non
S65	0,40 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S66	0,90 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S67	1,00 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S68	0,60 m	Luvisol labouré	Non classé	Non
S69	**0,50 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S70	0,50 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc probable	Non
S71	0,35 m	Luvisol	Non classé ou IIIa ou IIIb ou IVc	Non
S72	**0,75 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S73	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S74	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S75	0,60 m	Luvisol labouré	Non classé	Non
S76	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIa ou IIIb	Non
S77	**0,40 m**	**Rédoxisol labouré**	**Vb**	**Oui**
S78	0,90 m	Néo Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S79	0,55 m	Néoluvisol rédoxique et labouré	IVc probable	Non
S80	1,00 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb	Non
S81	**1,20 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S82	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S83	1,20 m	Luvisol rédoxique et labouré	IVc	Non
S84	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb probable	Non
S85	0,60 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb probable	Non
S86	0,55 m	Luvisol rédoxique et labouré	IIIb ou IVc probable	Non
S87	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIb	Non
S88	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIb	Non
S89	**1,20 m**	**Rédoxisol lessivé et labouré**	**Vb**	**Oui**
S90	0,50 m	Luvisol labouré	Non classé ou IIIb	Non

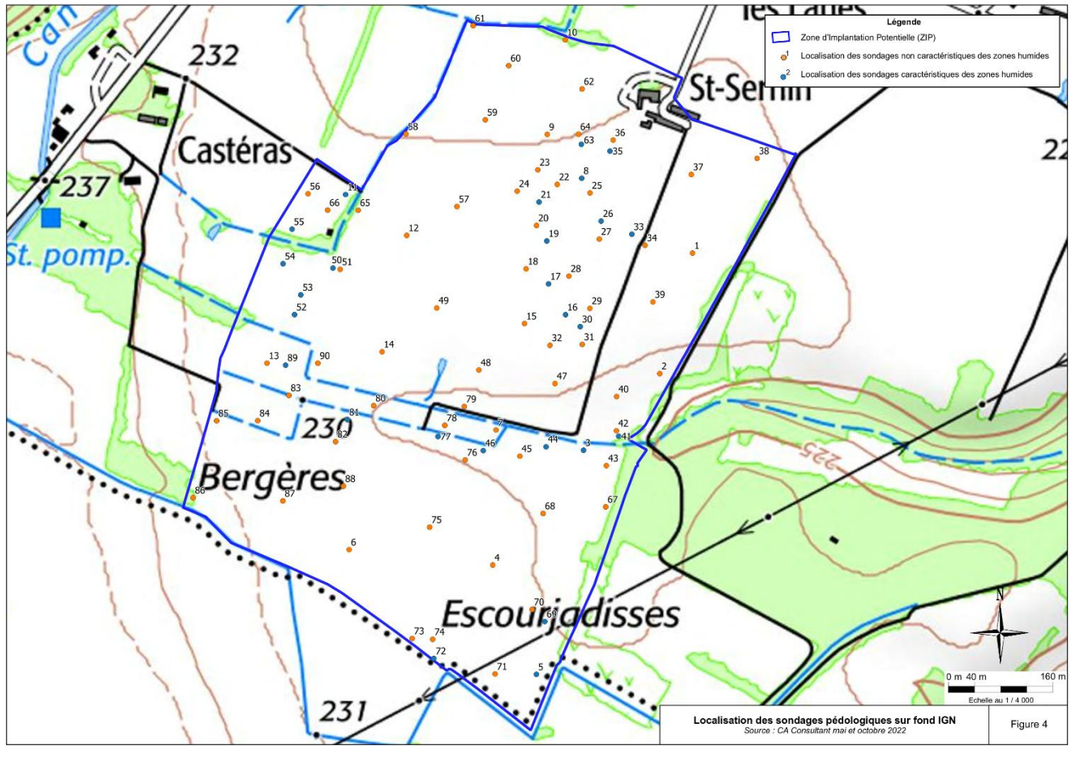
Les sols rencontrés sont nettement lessivés (boulbènes) et rédoxiques. Cela est notamment induit par la planéité du site (mauvais drainage naturel des eaux) et la perméabilité des alluvions. Ces sols sont caractérisés par deux horizons superficiels (horizons A et E, très souvent labourés) d'environ 60 cm exclusivement limoneux, puis par un niveau plus argileux d'environ 60 cm (entre 60 et 120 cm de profondeur, horizon Bt). Ces limons sont perméables, ce qui créé un contraste de perméabilité entre la surface (horizon lessivé poreux) et l'horizon d'accumulation peu perméable, ce qui est favorable à la rétention d'eau dans les sols.

En outre, le ruisseau temporaire noté en partie centrale du site correspond à une dérivation artificielle du Canal de St-Martory. Cet écoulement important vient ici ré-alimenté la nappe d'eau souterraine contenue dans les alluvions et favoriser l'engorgement des sols.

L'irrigation importante des parcelles de maïs apporte également une humidité dans certains sols irrigués. La différence d'hydrométrie entre les sols irrigués et non irrigués était très importante en octobre 2022.

Quelques sols ne rentrent pas dans la classification du GEPPA (non humide). La plupart sont de type IIIb, IVc et Vb selon la classification du GEPPA. Les sols Vb correspondent à des sols de zone humide, soit 26 sondages sur les 90 au total. Ils sont souvent localisés à proximité du réseau hydrographique. Une zone grande zone humide est également présente en partie centrale d'une des parcelles agricoles. Celle-ci est très plane et elle se trouve dans la transition entre les bassins versants (sorte de plateau entre les écoulements dirigés vers le ruisseau au Nord et la dérivation du Canal au Sud.

L'Annexe 1 donne l'ensemble des observations pédologiques faites sur chaque sondage, ainsi qu'une photographie de la carotte de sol.





ECOTONE – TSE - COMMUNE DE LHERM (31)

Chapitre sur la reconnaissance pédologique du projet agrivoltaïque de Lherm

Annexe 1 : Description pédologique des 90 sondages réalisés

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°90

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554191, Y= 6257695

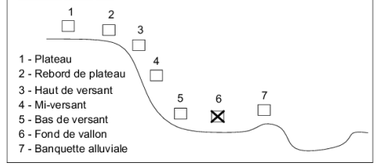
Type d'habitat : Maïs ramassé

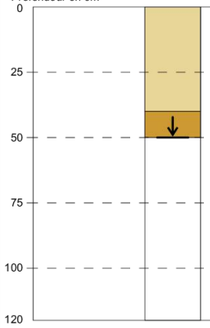
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, riche en galets polygéniques dont certains rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 70% S et G : 30%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé riche en galets	Brun	Aucune	A : 0% L : 60% S et G : 40%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°89

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554142, Y= 6257692

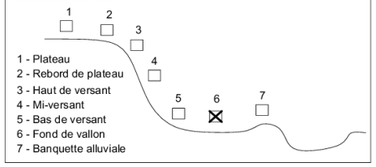
Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

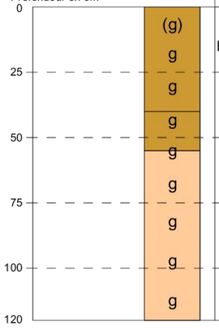
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, quelques galets rubéfiés, rédoxique	Brun	Aucune	A : 15% L : 80% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limono-argileux rédoxique	Brun	Aucune	A : 25% L : 70% S et G : 5%	Horizon Eg
Horizon argileux avec galets altérés, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 75% L : 15% S et G : 10%	Horizon Btg

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°88

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554230, Y= 6257507

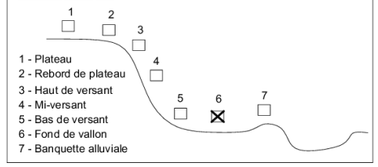
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé, riche en galets polygéniques dont certains rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 75% S et G : 25%	Semelle de labour
25 – 50	(g)	Horizon limoneux lessivé riche en galets légèrement rédoxique sur les 2 derniers cm du sondage	Brun	Aucune	A : 5% L : 70% S et G : 25%	Horizon E
50 – 75		Refus sur galets				
75 – 100						
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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°87

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554138, Y= 6257484

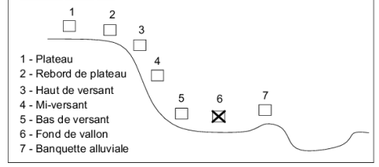
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé, riche en galets polygéniques dont certains rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 60% S et G : 40%	Semelle de labour
25 – 50	(g)	Horizon limoneux lessivé riche en galets légèrement rédoxique sur le dernier cm du sondage	Brun	Aucune	A : 0% L : 60% S et G : 40%	Horizon E
50 – 75		Refus sur galets				
75 – 100						
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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°86

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554000, Y= 6257489

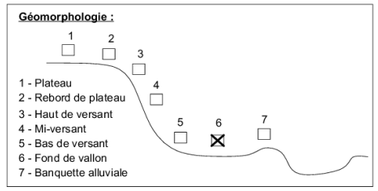
Type d'habitat : Maïs ramassé à 4 m du fossé

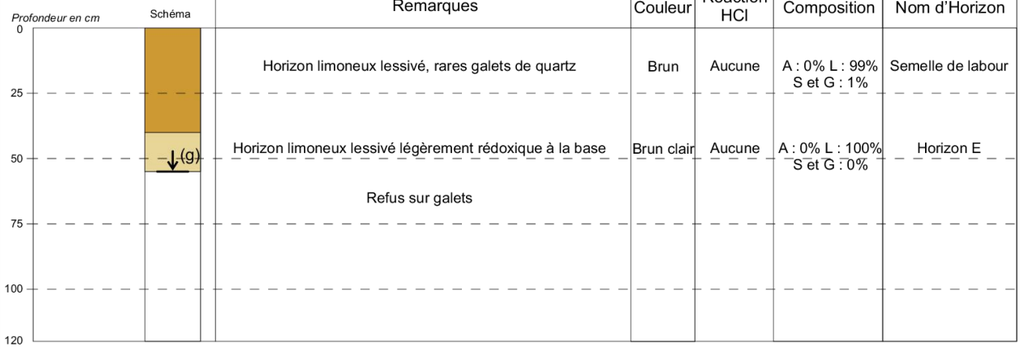
Classification du sol selon le GEPPA : IIIb ou IVc probable

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, rares galets de quartz	Brun	Aucune	A : 0% L : 99% S et G : 1%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 100% S et G : 0%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°85

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554036, Y= 6257607

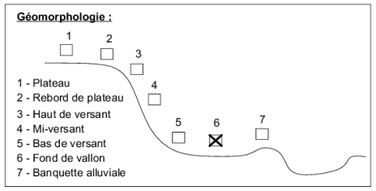
Type d'habitat : Maïs ramassé à proximité des 2 haies

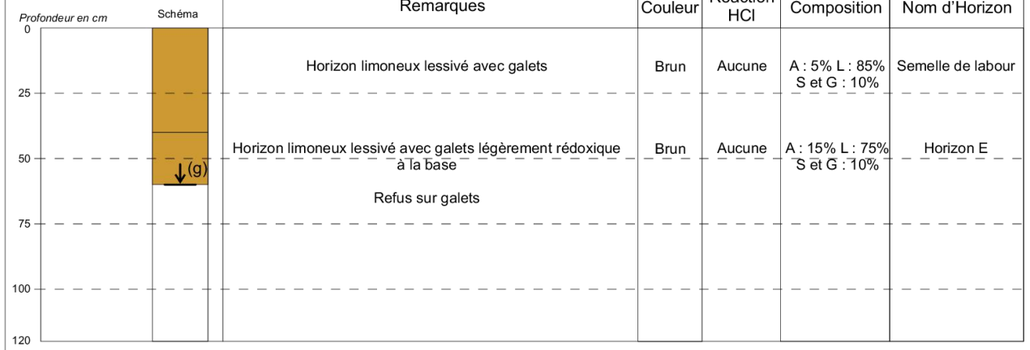
Classification du sol selon le GEPPA : IIIb probable

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets	Brun	Aucune	A : 5% L : 85% S et G : 10%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets légèrement rédoxique à la base	Brun	Aucune	A : 15% L : 75% S et G : 10%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°84

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554099, Y= 6257607

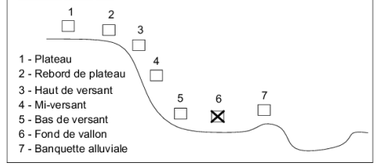
Type d'habitat : Maïs ramassé à 4 m du fossé

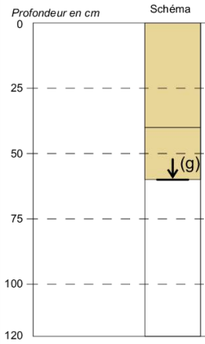
Classification du sol selon le GEPPA : IIIb probable

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 100% S et G : 0%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 100% S et G : 0%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°83

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554147, Y= 6257646

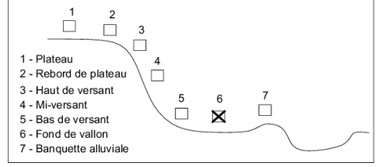
Type d'habitat : Maïs ramassé à 5 m en amont du fossé

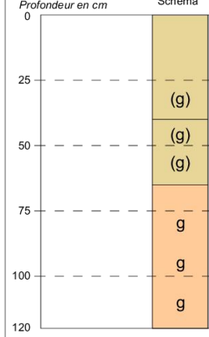
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, légèrement argileux, légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 15% L : 85% S et G : 0%	Semelle de labour
Horizon limono-argileux lessivé, légèrement rédoxique	Brun clair	Aucune	A : 25% L : 75% S et G : 0%	Horizon E
Horizon argileux avec galets altérés, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 80% L : 10% S et G : 10%	Horizon Btg

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°82

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554218, Y= 6257575

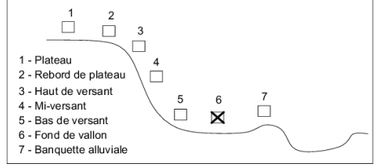
Type d'habitat : Maïs ramassé

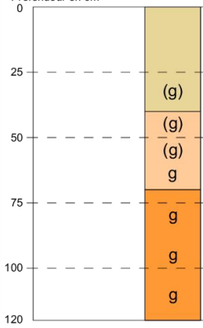
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, très légèrement argileux, légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limono-argileux lessivé, légèrement rédoxique puis rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 80% S et G : 0%	Horizon Eg
Horizon argileux avec galets altérés, rédoxique	Orangé	Aucune	A : 60% L : 15% S et G : 25%	Horizon Btg

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°81

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554236, Y= 6257608

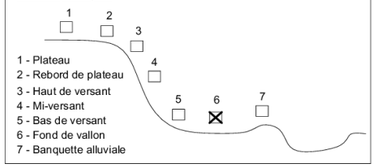
Type d'habitat : Maïs ramassé, quelques ornières

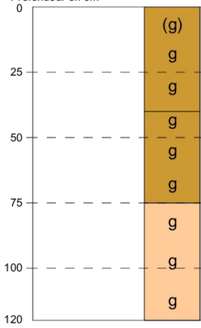
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, quelques galets rubéfiés, rédoxique	Brun	Aucune	A : 5% L : 90% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limoneux rédoxique	Brun	Aucune	A : 15% L : 80% S et G : 5%	Horizon Eg
Horizon argileux avec galets altérés, rédoxique	Brun orangé noir	Aucune	A : 80% L : 5% S et G : 15%	Horizon Btg

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°80

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554277, Y= 6257630

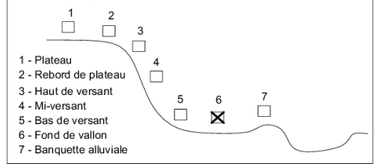
Type d'habitat : Maïs ramassé entre le canal et le fossé

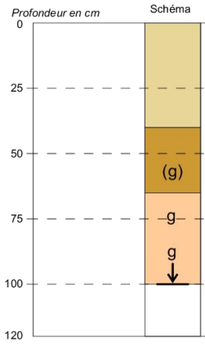
Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limono-argileux , légèrement rédoxique à la base	Brun	Aucune	A : 25% L : 70% S et G : 5%	Horizon E
Horizon argilo-limoneux avec galets altérés et rubéfiés, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 55% L : 20% S et G : 25%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°79

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554415, Y= 6257629

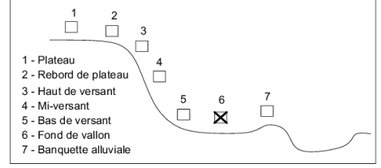
Type d'habitat : Maïs ramassé à proximité du canal

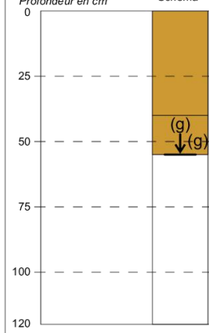
Classification du sol selon le GEPPA : IVc probable

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Néoluvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 10% L : 80% S et G : 10%	Semelle de labour
Horizon limono-argileux avec galets, légèrement rédoxique	Brun	Aucune	A : 40% L : 40% S et G : 20%	Néo-horizon E
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°78

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554386, Y= 6257600

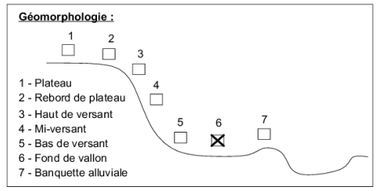
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Néoluvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 15% L : 75% S et G : 10%	Semelle de labour
25 – 50	(g) (g)	Horizon limono-argileux , légèrement rédoxique	Brun	Aucune	A : 40% L : 50% S et G : 10%	Néo-horizon E
50 – 75	g	Argiles plastiques légèrement sableuses avec galets, rédoxiques	Brun orangé	Aucune	A : 80% L : 5% S et G : 15%	Horizon Btg
75 – 100		Refus sur galets				
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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°77

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554375, Y= 6257583

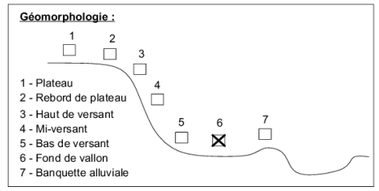
Type d'habitat : Bordure entre le maïs ramassé et le ruisseau

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25	(g) g g	Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés et altérés, rédoxique	Brun	Aucune	A : 10% L : 75% S et G : 15%	Semelle de labour
25 – 50		Refus sur gros galets				
50 – 75						
75 – 100						
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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°76

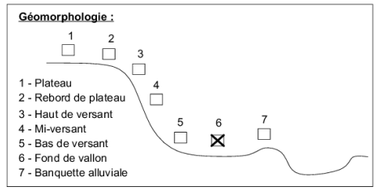
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554417, Y= 6257547

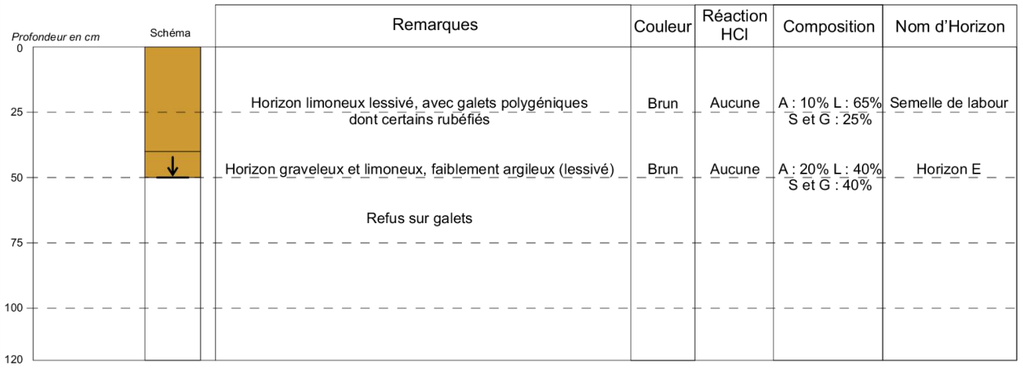
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec galets polygéniques dont certains rubéfiés	Brun	Aucune	A : 10% L : 65% S et G : 25%	Semelle de labour
Horizon graveleux et limoneux, faiblement argileux (lessivé)	Brun	Aucune	A : 20% L : 40% S et G : 40%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°75

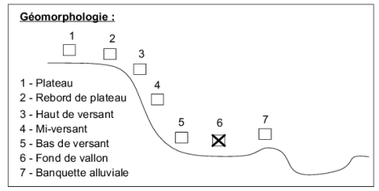
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554362, Y= 6257444

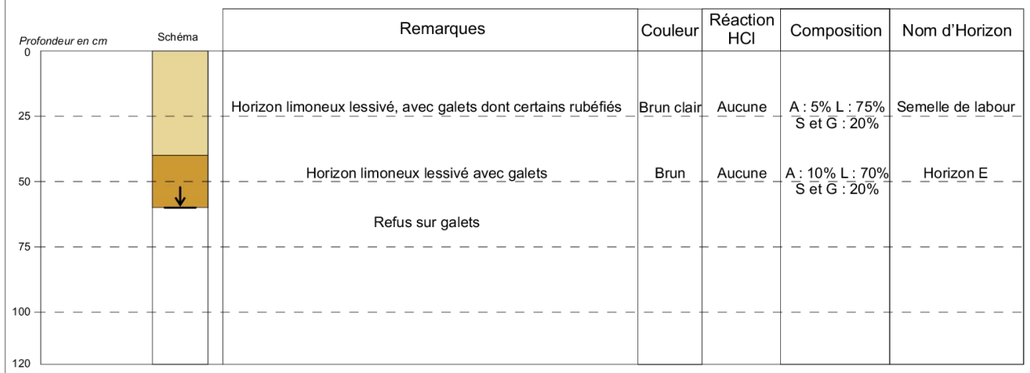
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec galets dont certains rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 5% L : 75% S et G : 20%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets	Brun	Aucune	A : 10% L : 70% S et G : 20%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°74

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554367, Y= 6257272

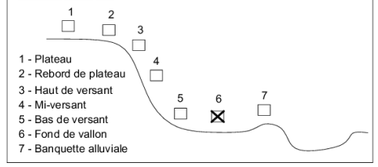
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 5% L : 90% S et G : 5%	Semelle de labour
25 – 50	(g) g	Horizon limoneux lessivé rédoxique après 50 cm	Brun clair orangé	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Horizon E
50 – 75	g	Horizon argilo-limoneux avec galets altérés, rédoxique	Orangé	Aucune	A : 60% L : 30% S et G : 10%	Horizon Btg
75 – 100	g					
100 – 120	g					

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°73

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554335, Y= 6257273

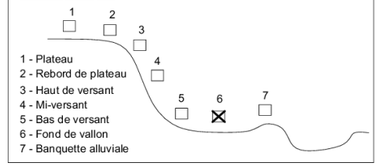
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé	Brun	Aucune	A : 15% L : 80% S et G : 5%	Semelle de labour
25 – 50	(g) g	Horizon limoneux lessivé, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 5% L : 90% S et G : 5%	Horizon Eg
50 – 75		Refus sur galets				
75 – 100						
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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°72

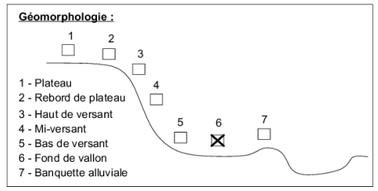
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554369, Y= 6257243

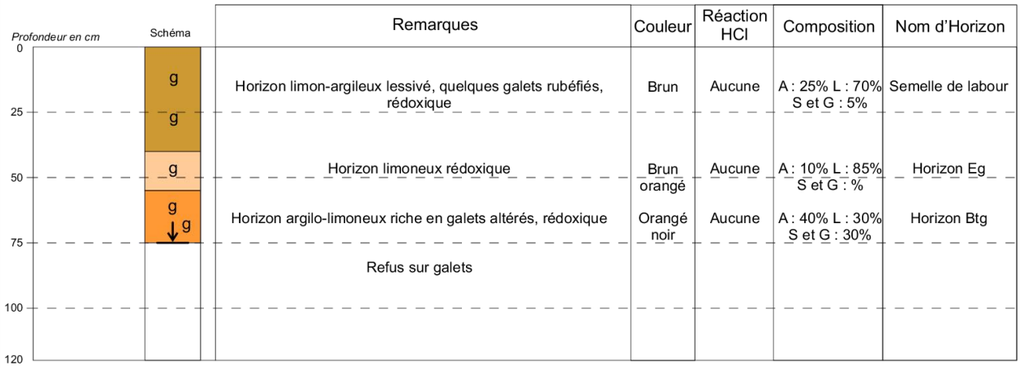
Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré





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 : Graviers ou Galets



Horizon superficiel rédoxique



Horizon E rédoxique



Horizon Btg rédoxique en profondeur

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°71

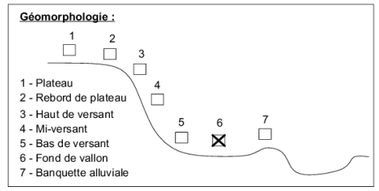
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554462, Y= 6257219

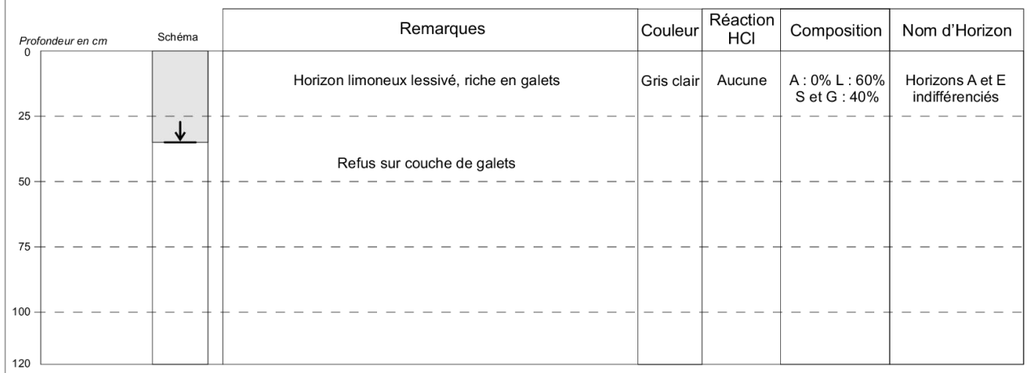
Type d'habitat : Friche, pousses de chênes et frênes

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIa ou IIIb ou IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol





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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°70

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554519, Y= 6257318

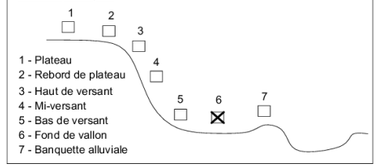
Type d'habitat : Maïs ramassé

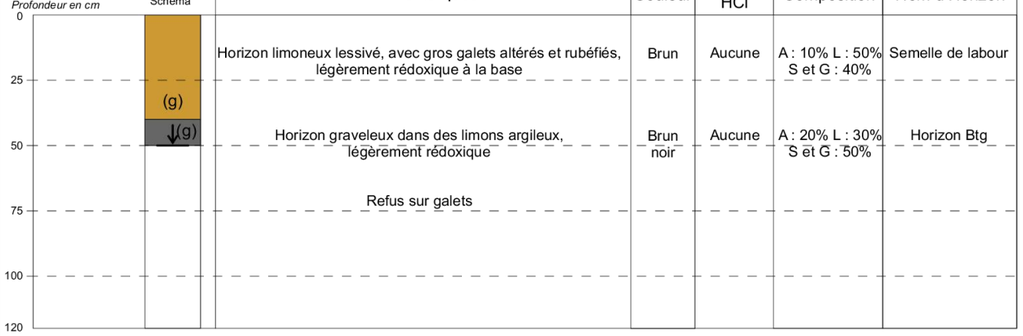
Classification du sol selon le GEPPA : IVc probable

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec gros galets altérés et rubéfiés, légèrement rédoxique à la base	Brun	Aucune	A : 10% L : 50% S et G : 40%	Semelle de labour
Horizon graveleux dans des limons argileux, légèrement rédoxique	Brun noir	Aucune	A : 20% L : 30% S et G : 50%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°69

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554539, Y= 6257299

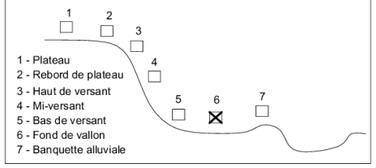
Type d'habitat : Maïs ramassé, à proximité de la friche

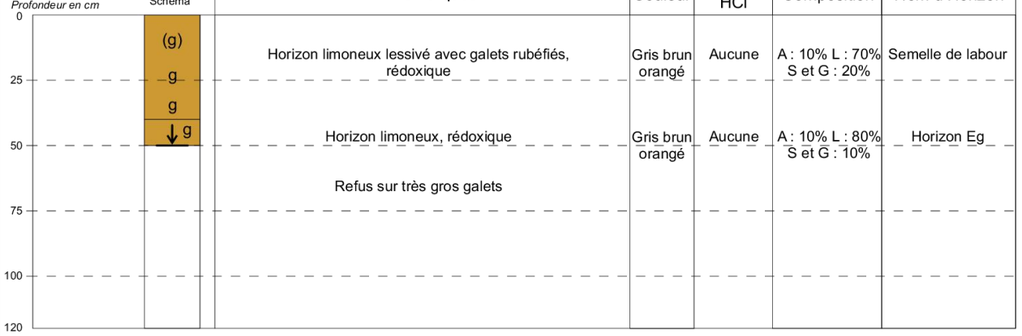
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés, rédoxique	Gris brun orangé	Aucune	A : 10% L : 70% S et G : 20%	Semelle de labour
Horizon limoneux, rédoxique	Gris brun orangé	Aucune	A : 10% L : 80% S et G : 10%	Horizon Eg
Refus sur très gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°68

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554536, Y= 6257465

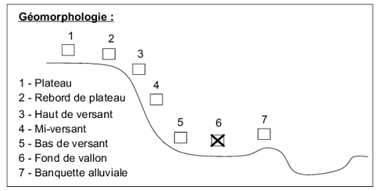
Type d'habitat : Maïs ramassé

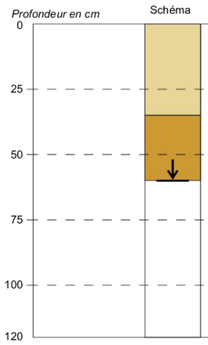
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec galets dont certains rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 80% S et G : 20%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec quelques galets	Brun	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Horizon E
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°67

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554632, Y= 6257475

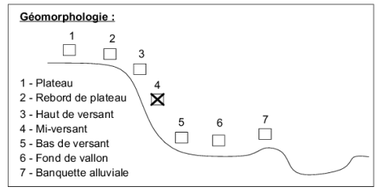
Type d'habitat : Maïs ramassé

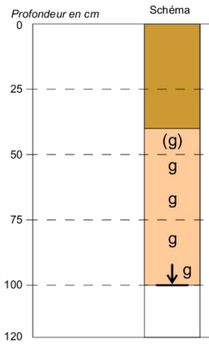
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré (horizon E érodé dans la pente)

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limono-argileux lessivé, avec gros galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 30% L : 60% S et G : 10%	Semelle de labour
Horizon argilo-limoneux avec gros galets altérés, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 50% L : 40% S et G : 10%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°66

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554206, Y= 6257929

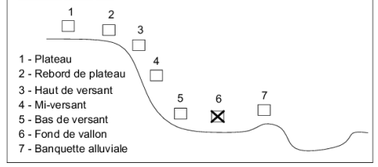
Type d'habitat : Prairie

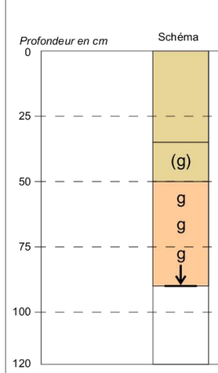
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limono-argileux lessivé légèrement rédoxique	Brun clair	Aucune	A : 20% L : 80% S et G : 0%	Horizon E
Horizon argilo-limoneux avec quelques galets rubéfiés, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 75% L : 20% S et G : 5%	Horizon Btg
Refus sur argiles compactes				

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 : Graviers ou Galets



Horizon superficiel sans hydromorphie

Horizon E légèrement rédoxique

Horizon Btg argileux rédoxique en profondeur

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°65

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554253, Y= 6257929

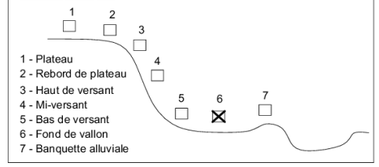
Type d'habitat : Prairie à proximité du ruisseau

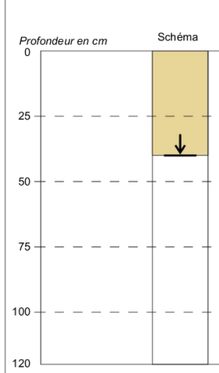
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec gros galets dont certains rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 75% S et G : 25%	Semelle de labour
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°64

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554590, Y= 6258045

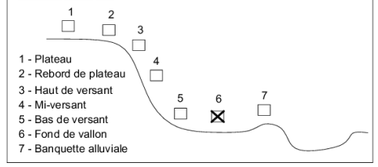
Type d'habitat : Prairie

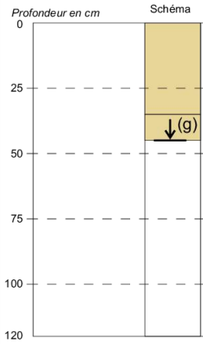
Classification du sol selon le GEPPA : IVc probable

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 80% S et G : 20%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec quelques galets rubéfiés, légèrement rédoxique	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 80% S et G : 20%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°63

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554595, Y= 6258030

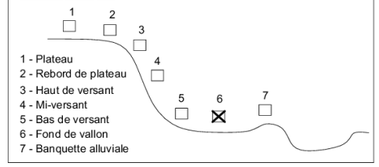
Type d'habitat : Limite entre la prairie et le maïs ramassé

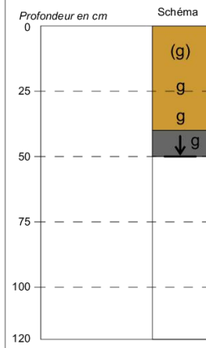
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés et altérés, rédoxique	Gris brun	Aucune	A : 10% L : 70% S et G : 20%	Semelle de labour
Horizon graveleux altéré avec argiles-limoneuses, rédoxique	Brun noir	Aucune	A : 30% L : 20% S et G : 50%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°62

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554596, Y= 6258115

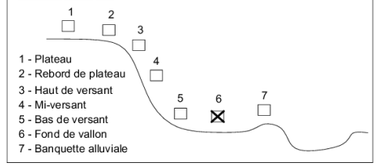
Type d'habitat : Prairie

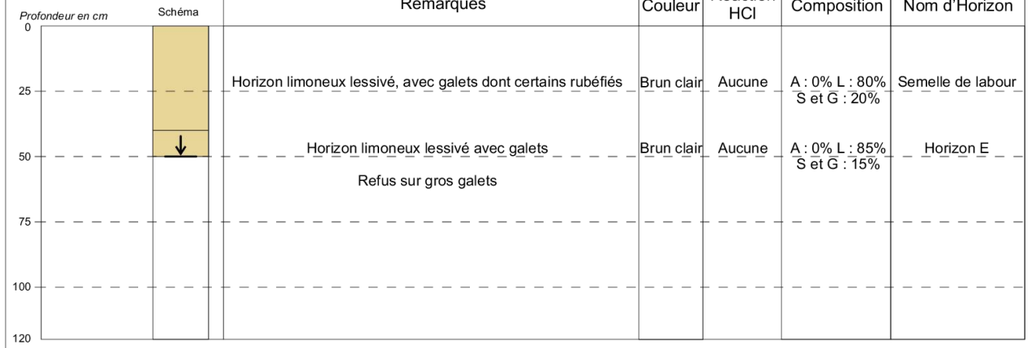
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec galets dont certains rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 80% S et G : 20%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 85% S et G : 15%	Horizon E
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°61

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554429, Y= 6258211

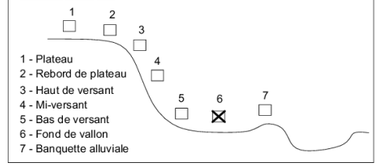
Type d'habitat : Prairie à 3 m du ruisseau

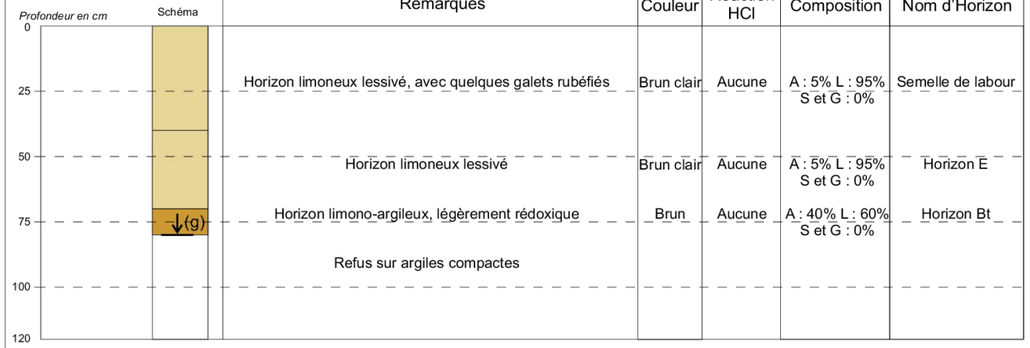
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec quelques galets rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 5% L : 95% S et G : 0%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 5% L : 95% S et G : 0%	Horizon E
Horizon limono-argileux, légèrement rédoxique	Brun	Aucune	A : 40% L : 60% S et G : 0%	Horizon Bt
Refus sur argiles compactes				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°60

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554483, Y= 6258150

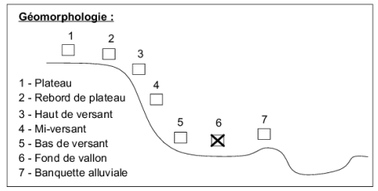
Type d'habitat : Parcelle agricole

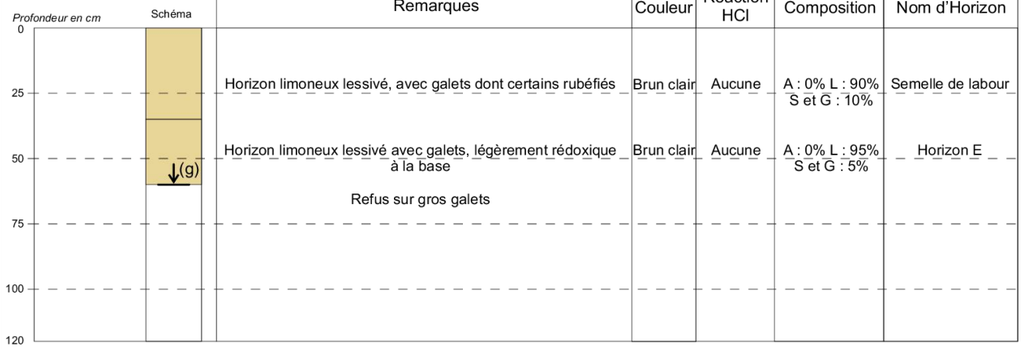
Classification du sol selon le GEPPA : IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique labouré

Géomorphologie :



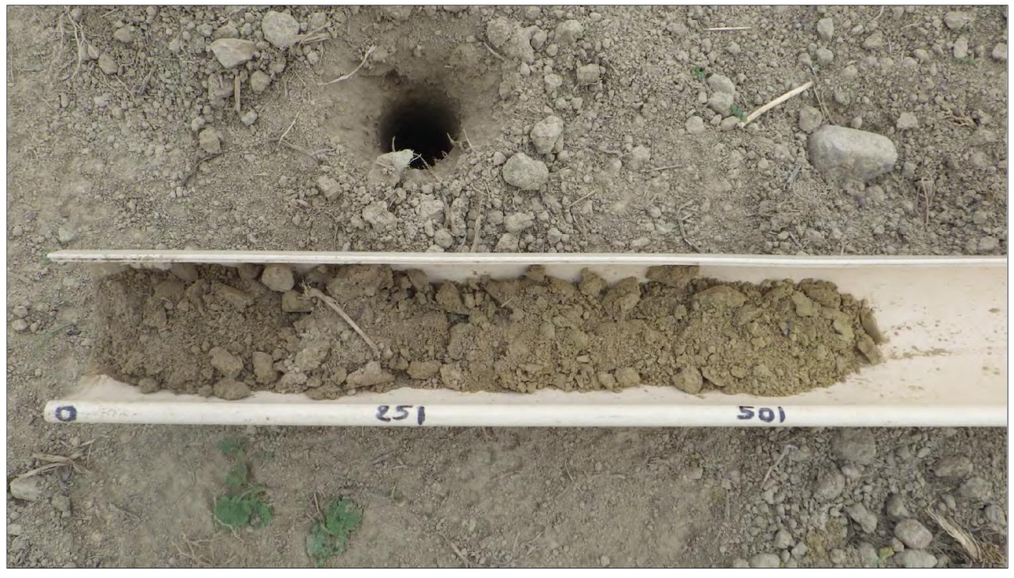


Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec galets dont certains rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 90% S et G : 10%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets, légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Horizon E
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°59

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554448, Y= 6258067

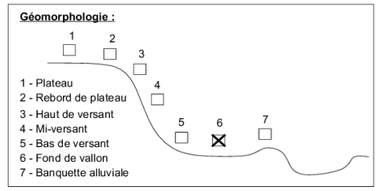
Type d'habitat : Parcelle agricole

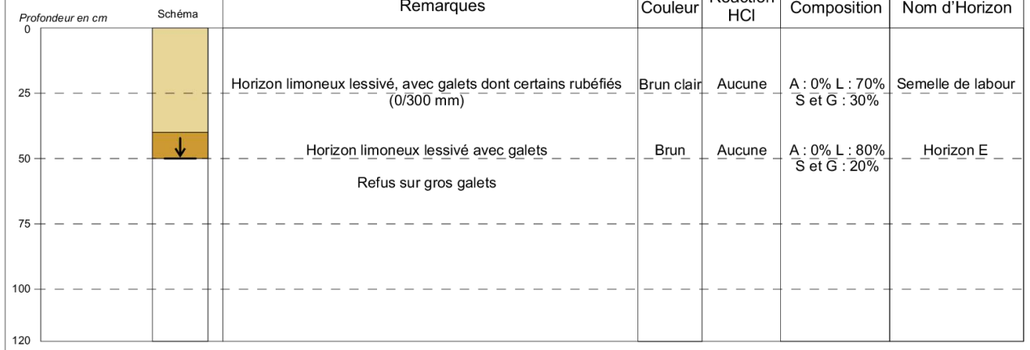
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec galets dont certains rubéfiés (0/300 mm)	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 70% S et G : 30%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets	Brun	Aucune	A : 0% L : 80% S et G : 20%	Horizon E
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°58

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554326, Y= 6258046

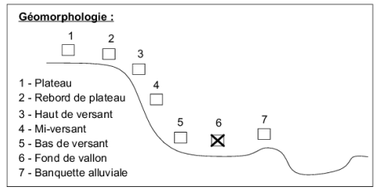
Type d'habitat : Parcelle agricole, à 3 m du ruisseau avec quelques peupliers

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé, avec galets dont certains rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 75% S et G : 25%	Semelle de labour
25 – 50	(g)	Horizon limoneux et graveleux lessivé, légèrement rédoxique	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 50% S et G : 50%	Horizon E
50 – 120		Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°57

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554404, Y= 6257935

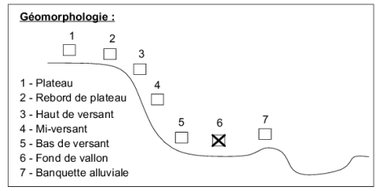
Type d'habitat : Parcelle agricole

Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé, avec galets dont certains rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 80% S et G : 20%	Semelle de labour
25 – 50	(g)	Horizon limoneux lessivé avec galets, légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 90% S et G : 10%	Horizon E
50 – 120		Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°56

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554176, Y= 6257954

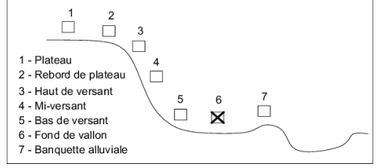
Type d'habitat : Prairie

Classification du sol selon le GEPPA : IIIa ou IIIb ou IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé	Brun	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Semelle de labour
25 – 50	(g)	Horizon limoneux lessivé avec quelques galets rubéfiés, légèrement rédoxique à partir de 45 cm Refus sur gros galets	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Horizon E
50 – 75						
75 – 100						
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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°55

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554152, Y= 6257900

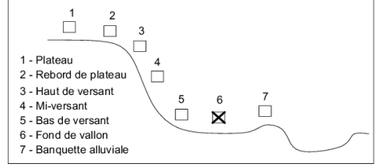
Type d'habitat : Prairie dans une légère dépression topographique

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25	g g	Horizon limoneux rédoxique	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 100% S et G : 0%	Horizons Ag et Eg indifférenciés
25 – 50	g g	Horizon argilo-limoneux avec galets, rédoxique	Brun orangé noir	Aucune	A : 60% L : 20% S et G : 20%	Horizon Btg
50 – 75	g	Refus sur galets				
75 – 100						
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 : Graviers ou Galets



Horizon superficiel avec traces rédoxiques | Horizon lessivé rédoxique | Horizon Btg argileux et rédoxique en profondeur

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°54

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554138, Y= 6257847

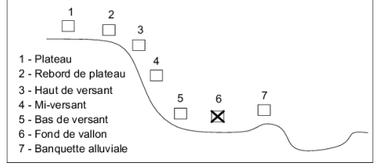
Type d'habitat : Boisement de frênes, peupliers, prairie avec quelques plantes hygrophiles

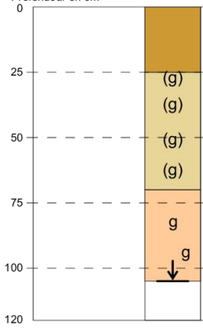
Classification du sol selon le GEPPA : IVc / Vb

Sol de type humide : Très proche

Typologie du sol : Luvisol rédoxique - Rédoxisol

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé	Brun	Aucune	A : 5% L : 95% S et G : 0%	Horizon A
Horizon limoneux lessivé, légèrement argileux, légèrement rédoxique	Brun clair	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Horizon E
Horizon argilo-limoneux avec quelques galets altérés, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 60% L : 30% S et G : 10%	Horizon Btg

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°53

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554165, Y= 6257799

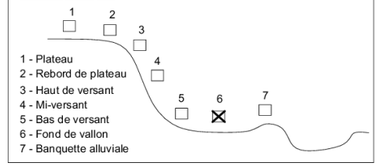
Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

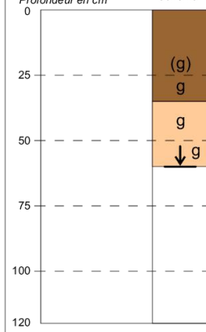
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol labouré

Géomorphologie :



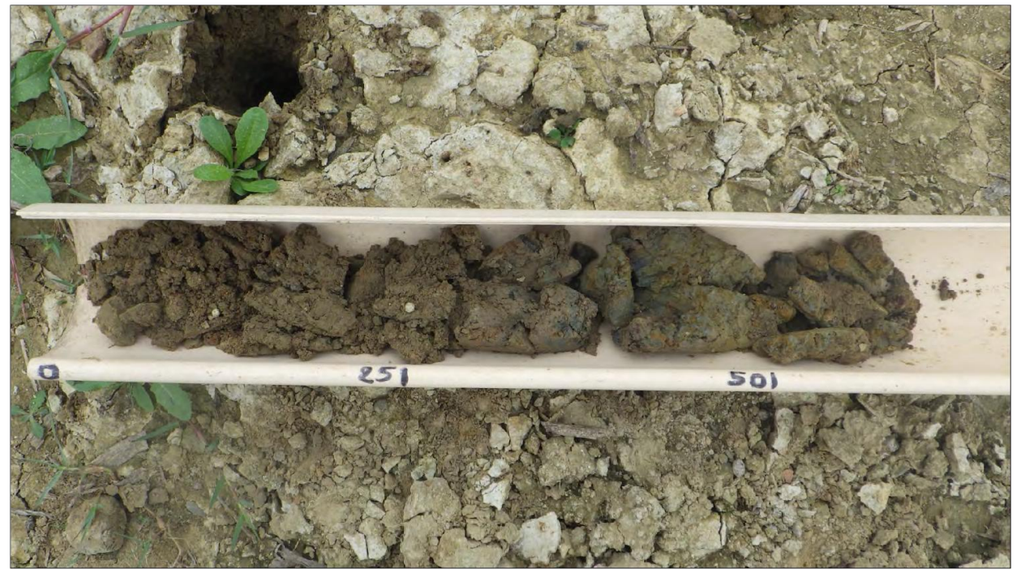


Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limono-argileux, quelques galets rubéfiés, rédoxique à partir de 15 cm	Brun foncé	Aucune	A : 25% L : 70% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon argilo-limoneux avec galets, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 60% L : 30% S et G : 10%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°52

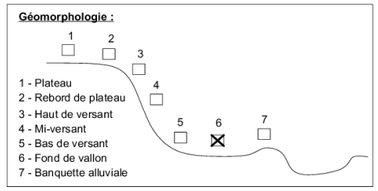
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554155, Y= 6257769

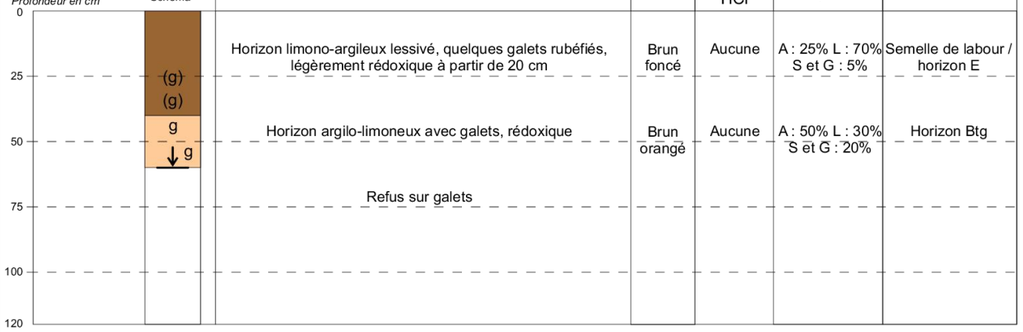
Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

Classification du sol selon le GEPPA : IVc / Vb

Sol de type humide : Très proche

Typologie du sol : Néoluvisol rédoxique - Rédoxisol, labouré





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limono-argileux lessivé, quelques galets rubéfiés, légèrement rédoxique à partir de 20 cm	Brun foncé	Aucune	A : 25% L : 70% S et G : 5%	Semelle de labour / horizon E
Horizon argilo-limoneux avec galets, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 50% L : 30% S et G : 20%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°51

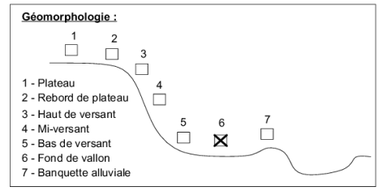
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554225, Y= 6257839

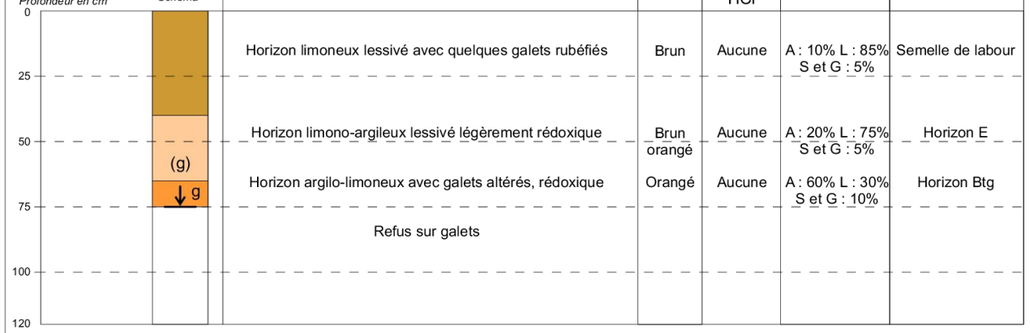
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec quelques galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limono-argileux lessivé légèrement rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 75% S et G : 5%	Horizon E
Horizon argilo-limoneux avec galets altérés, rédoxique	Orangé	Aucune	A : 60% L : 30% S et G : 10%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°50

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554214, Y= 6257840

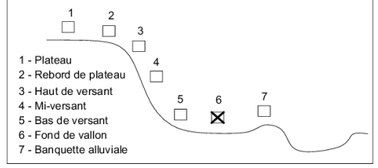
Type d'habitat : Bordure entre le chemin, le fossé et le champs de maïs

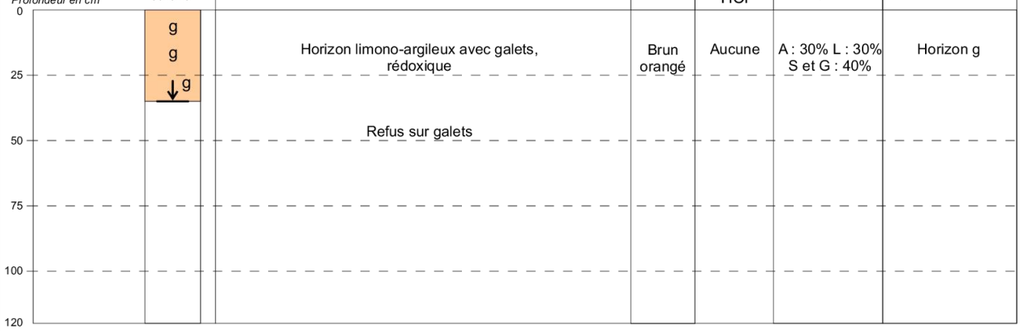
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limono-argileux avec galets, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 30% L : 30% S et G : 40%	Horizon g
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets





Horizon superficiel rédoxique



Horizon C avec galets altérés, rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°49

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554373, Y= 6257779

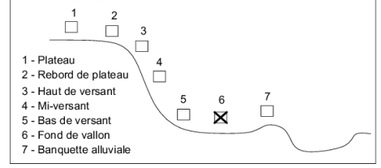
Type d'habitat : Maïs ramassé

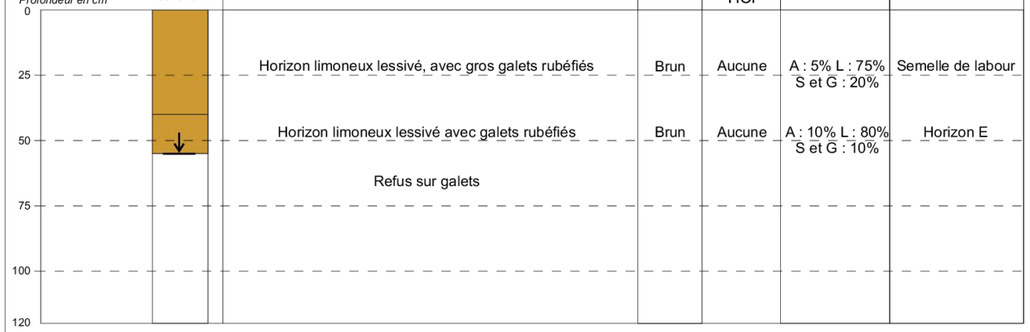
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec gros galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 5% L : 75% S et G : 20%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 10% L : 80% S et G : 10%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°48

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554438, Y= 6257684

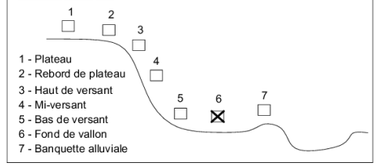
Type d'habitat : Maïs ramassé

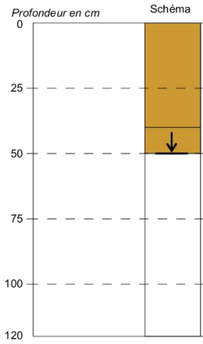
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec gros galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 5% L : 70% S et G : 25%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 5% L : 70% S et G : 25%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°47

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554554, Y= 6257664

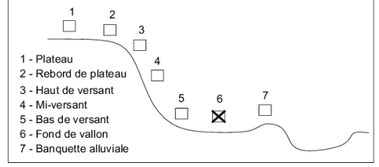
Type d'habitat : Maïs ramassé

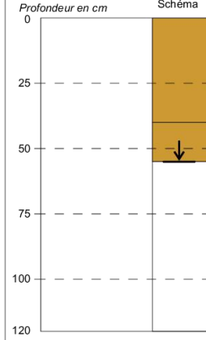
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec gros galets rubéfiés (0/250 mm), quelques briques	Brun	Aucune	A : 5% L : 70% S et G : 25%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 5% L : 70% S et G : 25%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°46

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554444, Y= 6257561

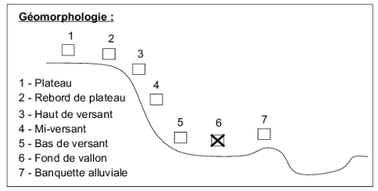
Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25	g g g ↓	Horizon limono-argileux avec galets rubéfiés et altérés, rédoxique	Gris brun orangé	Aucune	A : 30% L : 30% S et G : 40%	Semelle de labour
25 – 50		Refus sur très gros galets				
50 – 75						
75 – 100						
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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°45

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554500, Y= 6257553

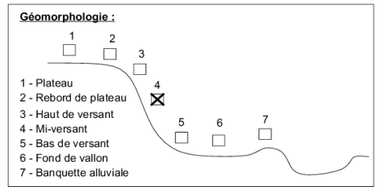
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : IIIb / IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 10% L : 80% S et G : 10%	Semelle de labour
25 – 50	↓(g)	Horizon limoneux lessivé avec galets, légèrement rédoxique	Brun	Aucune	A : 15% L : 65% S et G : 20%	Horizon E
50 – 75		Refus sur galets				
75 – 100						
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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°44

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554541, Y= 6257567

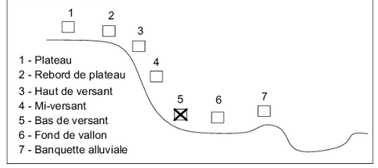
Type d'habitat : Maïs ramassé à 10 m en rive droite du canal

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25	g	Horizon limono-argileux lessivé, quelques galets rubéfiés, rédoxique à partir de 10 cm	Brun orangé	Aucune	A : 15% L : 80% S et G : 5%	Semelle de labour
25 – 50	g					
50 – 75	g	Horizon limono-argileux lessivé, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 80% S et G : 0%	Horizon Eg
		Refus sur très gros galets				
75 – 100						
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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°43

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554633, Y= 6257538

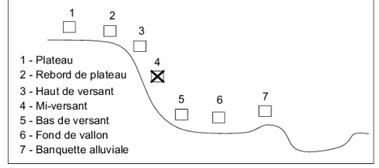
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :

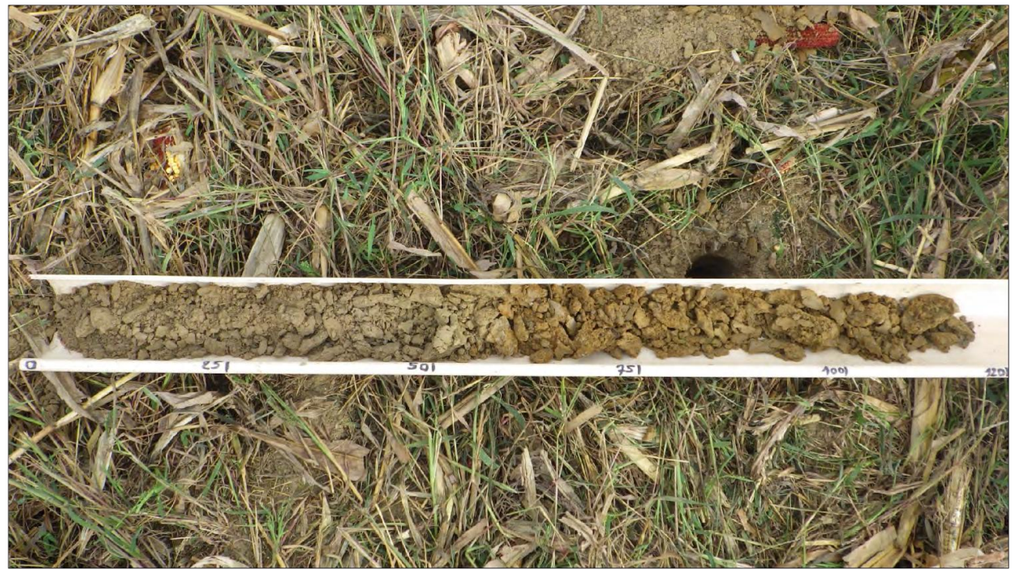


Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 100% S et G : 0%	Semelle de labour
25 – 50	(g)	Horizon limoneux lessivé légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 5% L : 95% S et G : 0%	Horizon E
50 – 75	g					
75 – 100	g	Horizon argilo-limoneux avec galets altérés, rédoxique	Orangé brun	Aucune	A : 60% L : 35% S et G : 5%	Horizon Btg
100 – 120	g					

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°42

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554648, Y= 6257591

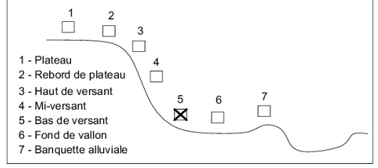
Type d'habitat : Maïs ramassé

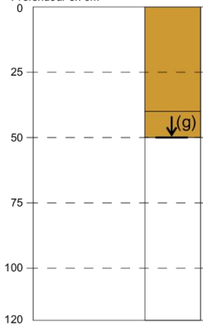
Classification du sol selon le GEPPA : IVa ou IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec gros galets rubéfiés (0/300 mm)	Brun	Aucune	A : 0% L : 75% S et G : 25%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets, légèrement rédoxique	Brun	Aucune	A : 5% L : 70% S et G : 25%	Horizon E
Refus sur très gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°41

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554652, Y= 6257583

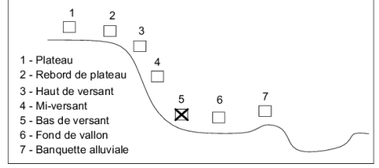
Type d'habitat : Bordure du champs et du canal, quelques plantes hygrophiles

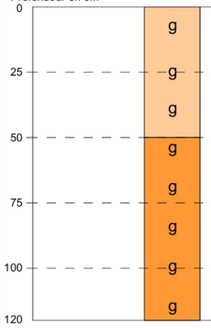
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol néolessivé

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limono-argileux lessivé, quelques galets rubéfiés, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 75% S et G : 5%	Horizons Ag et Eg
Horizon argilo-limoneux rédoxique	Orangé	Aucune	A : 60% L : 39% S et G : 1%	Horizon Btg

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 : Graviers ou Galets



Horizon superficiel rédoxique | Horizon intermédiaire rédoxique | Horizon Btg rédoxique en profondeur

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°40

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554649, Y= 6257644

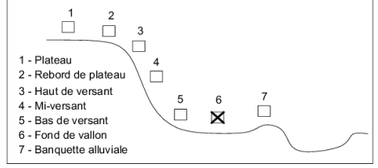
Type d'habitat : Maïs ramassé

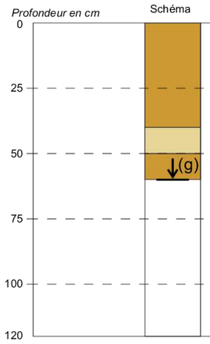
Classification du sol selon le GEPPA : IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 0% L : 90% S et G : 10%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 5% L : 90% S et G : 5%	Horizon E
Horizon argilo-limoneux avec galets altérés, légèrement rédoxique	Brun	Aucune	A : 40% L : 30% S et G : 30%	Horizon Bt
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°39

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554704, Y= 6257789

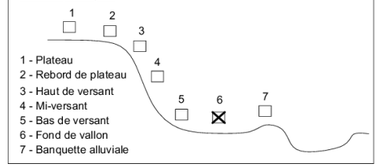
Type d'habitat : Maïs ramassé

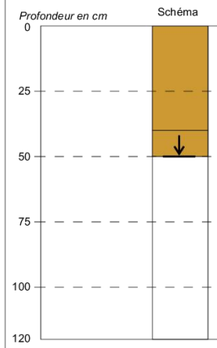
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, avec quelques galets rubéfiés et briques	Brun	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 5% L : 85% S et G : 10%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°38

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554864, Y= 6258008

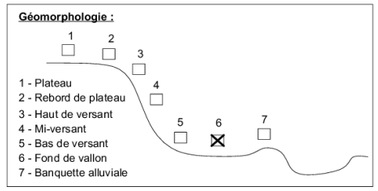
Type d'habitat : Prairie

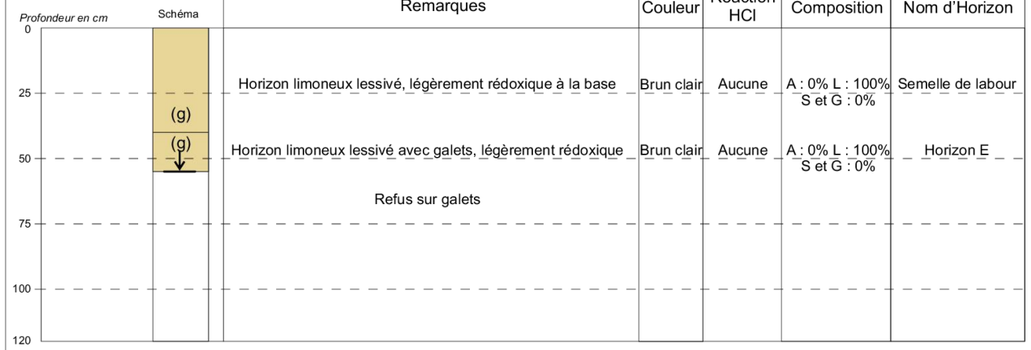
Classification du sol selon le GEPPA : IVa ou IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 100% S et G : 0%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets, légèrement rédoxique	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 100% S et G : 0%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°37

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554763, Y= 6257984

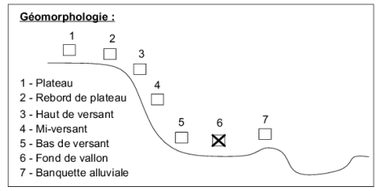
Type d'habitat : Maïs ramassé

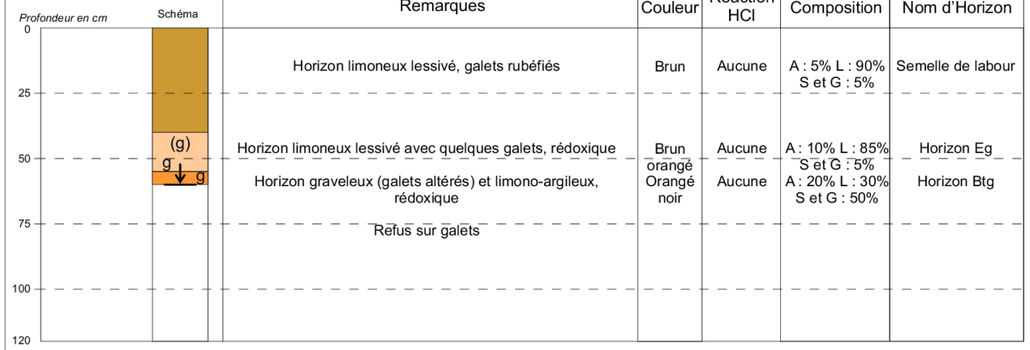
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 5% L : 90% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec quelques galets, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Horizon Eg
Horizon graveleux (galets altérés) et limono-argileux, rédoxique	Orangé noir	Aucune	A : 20% L : 30% S et G : 50%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°36

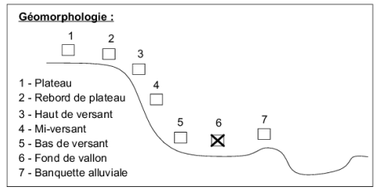
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554643, Y= 6258036

Type d'habitat : Prairie

Classification du sol selon le GEPPA : IIIa ou IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Semelle de labour
25 – 50	↓(g)	Horizon limoneux lessivé avec gros galets, légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 75% S et G : 25%	Horizon E
50 – 120		Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°35

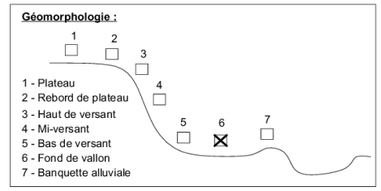
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554638, Y= 6258019

Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25	g g g ↓	Horizon limono-argileux lessivé avec galets, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 70% S et G : 10%	Semelle de labour
25 – 50		Refus sur très gros galets				
50 – 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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°34

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554692, Y= 6257875

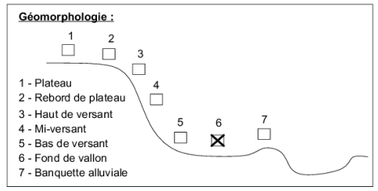
Type d'habitat : Maïs ramassé

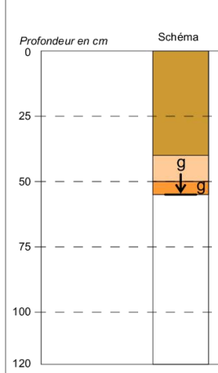
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé	Brun	Aucune	A : 15% L : 80% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limono-argileux lessivé avec galets, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 70% S et G : 10%	Horizon Eg
Horizon graveleux (gros galets altérés) et argileux, rédoxique	Orangé noir	Aucune	A : 20% L : 5% S et G : 75%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°33

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554672, Y= 6257892

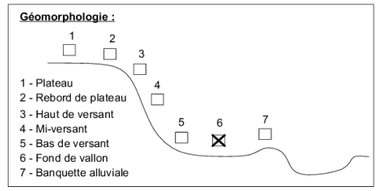
Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

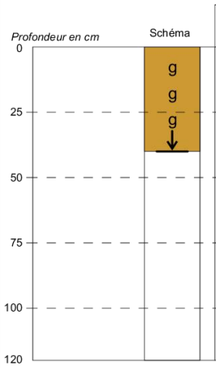
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés et altérés, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 5% L : 70% S et G : 25%	Semelle de labour
Refus sur très gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°32

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554546, Y= 6257722

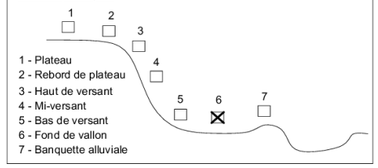
Type d'habitat : Maïs ramassé

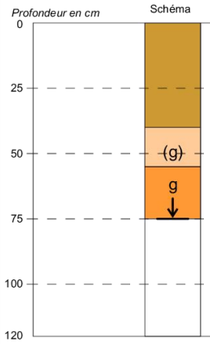
Classification du sol selon le GEPPA : IIIb / IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 5% L : 95% S et G : 0%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé légèrement rédoxique	Brun clair orangé	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Horizon E
Horizon argilo-limoneux avec galets altérés, rédoxique	Orangé noir	Aucune	A : 75% L : 20% S et G : 5%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°31

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554596, Y= 6257724

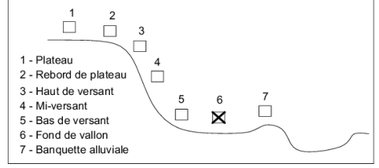
Type d'habitat : Maïs ramassé

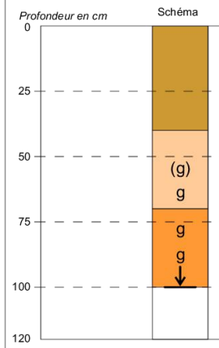
Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 5% L : 85% S et G : 10%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé légèrement rédoxique	Brun clair orangé	Aucune	A : 15% L : 85% S et G : 0%	Horizon E
Horizon limono-argileux avec galets altérés, rédoxique	Orangé noir	Aucune	A : 30% L : 30% S et G : 40%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



Horizon superficiel sans hydromorphie

Horizon E rédoxique à la base

Horizon Btg rédoxique en profondeur

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°30

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554593, Y= 6257751

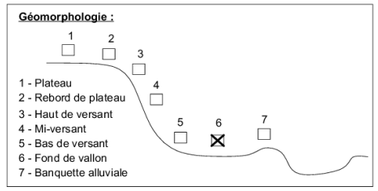
Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

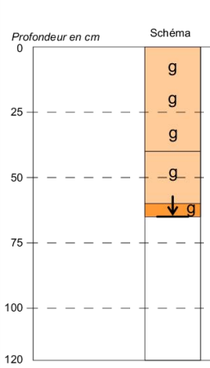
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 5% L : 95% S et G : 0%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé et rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 15% L : 80% S et G : 5%	Horizon Eg
Horizon graveleux dans des argiles limoneuses, rédoxique	Orangé noir	Aucune	A : 20% L : 10% S et G : 70%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°29

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554608, Y= 6257779

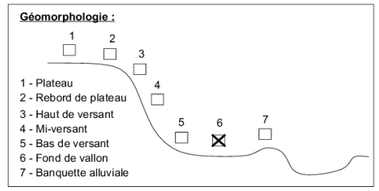
Type d'habitat : Maïs ramassé

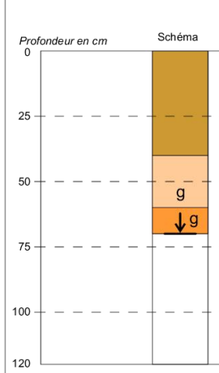
Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, quelques galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 8% L : 90% S et G : 2%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé, rédoxique à la base	Brun clair orangé	Aucune	A : 15% L : 85% S et G : 0%	Horizon E
Horizon limono-argileux avec galets altér, rédoxique	Orangé noir	Aucune	A : 30% L : 50% S et G : 20%	Horizon Btg
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°28

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554575, Y= 6257828

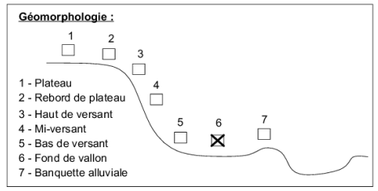
Type d'habitat : Maïs ramassé

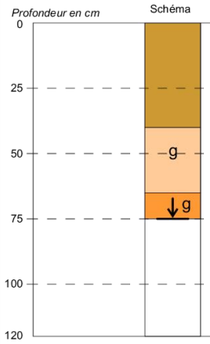
Classification du sol selon le GEPPA : IVc / IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :



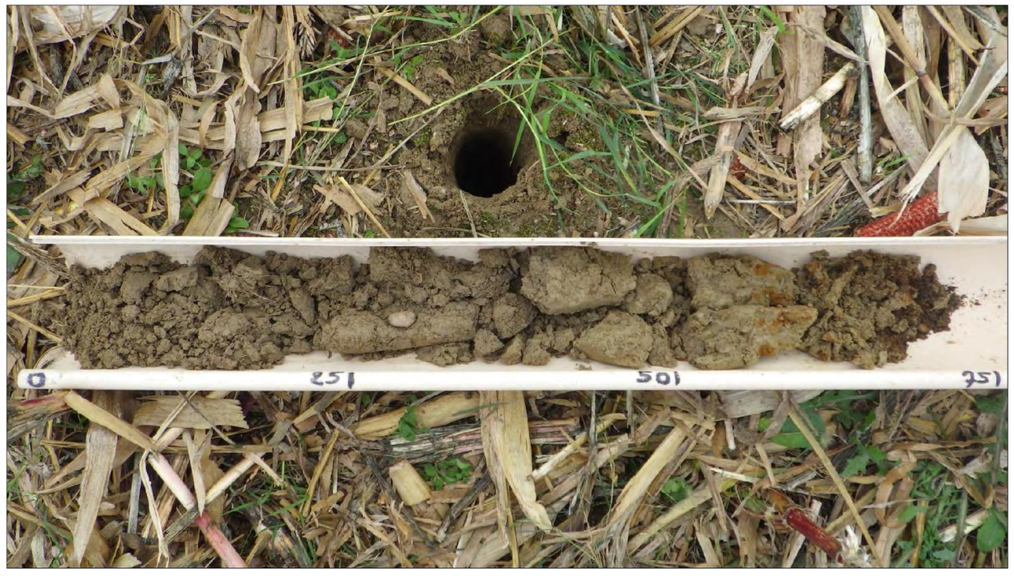


Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, quelques galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 4% L : 95% S et G : 1%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé, rédoxique	Brun clair orangé	Aucune	A : 9% L : 90% S et G : 1%	Horizon Eg
Horizon graveleux dans des argiles limoneuses, rédoxique	Orangé noir	Aucune	A : 40% L : 50% S et G : 10%	Horizon Btg
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°27

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554622, Y= 6257885

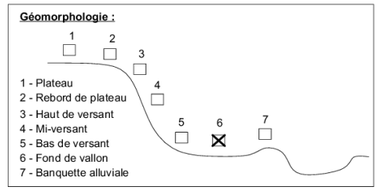
Type d'habitat : Maïs ramassé

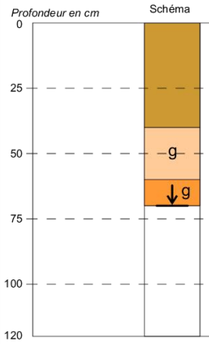
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé	Brun	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Horizon Eg
Horizon limono-argileux avec galets altérés, rédoxique	Orangé	Aucune	A : 40% L : 50% S et G : 10%	Horizon Btg
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°26

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554625, Y= 6257912

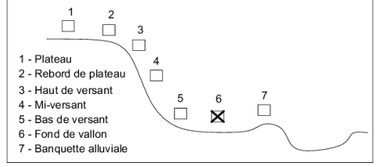
Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25	g	Horizon limoneux lessivé, très légèrement argileux, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 9% L : 90% S et G : 1%	Semelle de labour
25 – 50	g g g	Horizon limono-argileux lessivé et rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 80% S et G : 0%	Horizon Eg
50 – 75	g ↓	Horizon argilo-limoneux avec galets altérés, rédoxique	Orangé	Aucune	A : 50% L : 40% S et G : 10%	Horizon Btg
75 – 120		Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets





Horizon superficiel rédoxique



Horizon Bt argilo-limoneux, rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°25

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554608, Y= 6257955

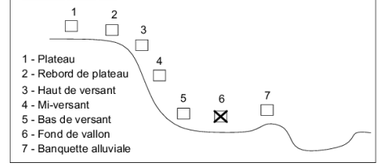
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé, très légèrement argileux, galets rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Semelle de labour
25 – 50	(g) ↓ g	Horizon limono-argileux, rédoxique	Brun clair orangé	Aucune	A : 20% L : 80% S et G : 0%	Horizon Eg
50 – 75		Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°24

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554496, Y= 6257958

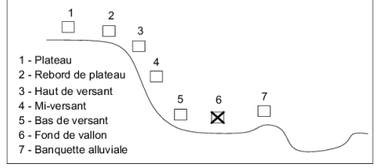
Type d'habitat : Parcelle agricole

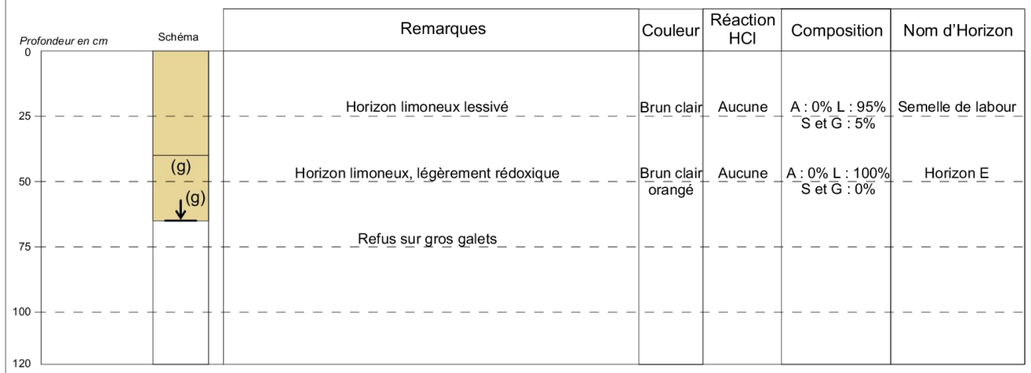
Classification du sol selon le GEPPA : IIIa ou IVa

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol légèrement rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limoneux, légèrement rédoxique	Brun clair orangé	Aucune	A : 0% L : 100% S et G : 0%	Horizon E
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°23

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554528, Y= 6257991

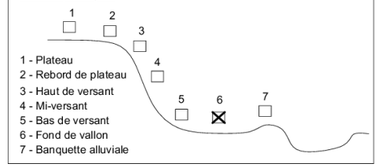
Type d'habitat : Prairie en bordure de la haie

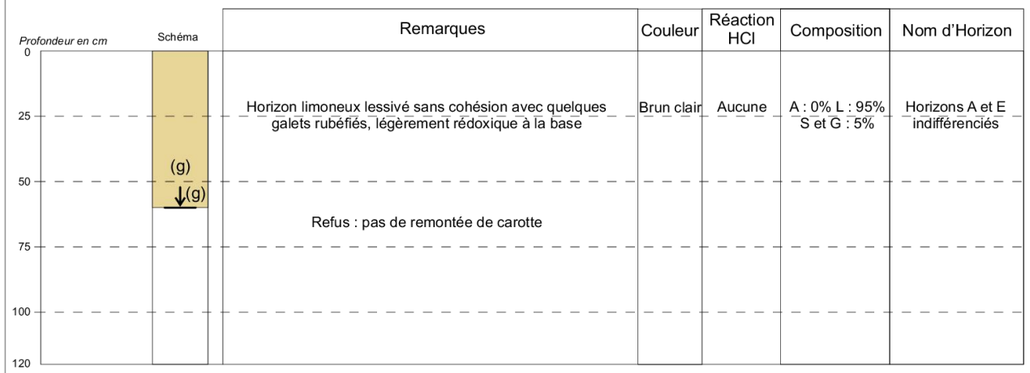
Classification du sol selon le GEPPA : IIIa ou IVa

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol légèrement rédoxique

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé sans cohésion avec quelques galets rubéfiés, légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Horizons A et E indifférenciés
Refus : pas de remontée de carotte				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°22

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554558, Y= 6257969

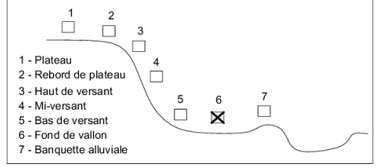
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25	(g)	Horizon limoneux lessivé, légèrement rédoxique à la base	Brun	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Semelle de labour
50	(g) ↓ g	Horizon limoneux lessivé, rédoxique	Brun	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Horizon Eg
75		Refus sur très gros galets				
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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°21

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554530, Y= 6257942

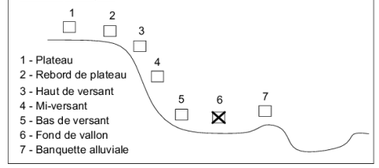
Type d'habitat : Dépression topographique entre 2 parcelles de maïs avec grosses ornières

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0						
25	g g g	Horizon limoneux lessivé, très légèrement argileux, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Semelle de labour
50	g	Horizon limono-argileux lessivé et rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 80% S et G : 0%	Horizon Eg
75	g ↓ g	Horizon argilo-limoneux avec galets altérés, rédoxique	Orangé	Aucune	A : 50% L : 30% S et G : 20%	Horizon Btg
100		Refus sur galets				
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 : Graviers ou Galets



Horizon superficiel rédoxique dès la surface

Horizon lessivé E rédoxique

Horizon Btg argileux et rédoxique en profondeur

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°20

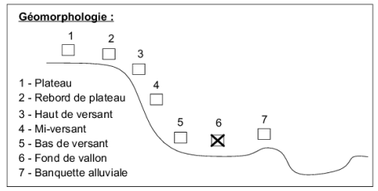
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554526, Y= 6257906

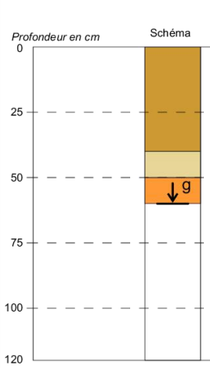
Type d'habitat : Maïs ramassé

Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, galets rubéfiés	Brun	Aucune	A : 10% L : 75% S et G : 15%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Horizon E
Horizon graveleux (galets altérés) et argileux, rédoxique	Orangé noir	Aucune	A : 30% L : 10% S et G : 60%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°19

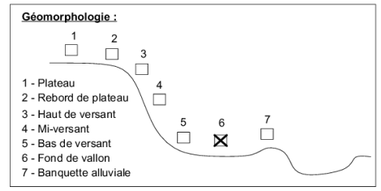
Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554542, Y= 6257882

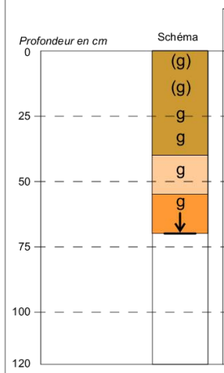
Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, très légèrement argileux, rédoxique	Brun	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé et rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Horizon Eg
Horizon argilo-limoneux avec galets altérés, rédoxique	Orangé	Aucune	A : 50% L : 40% S et G : 10%	Horizon Btg
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°18

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554510, Y= 6257839

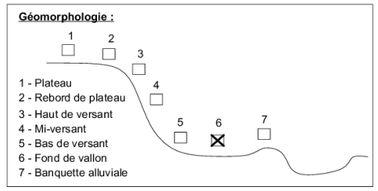
Type d'habitat : Maïs ramassé

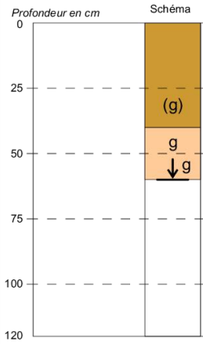
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec gros galets rubéfiés en surface (0/200 mm), légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Horizon Eg
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°17

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554544, Y= 6257816

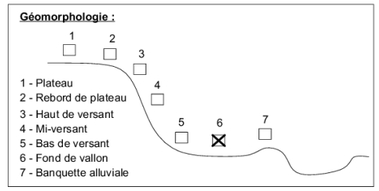
Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

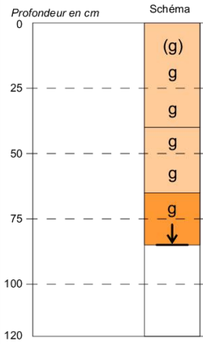
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :



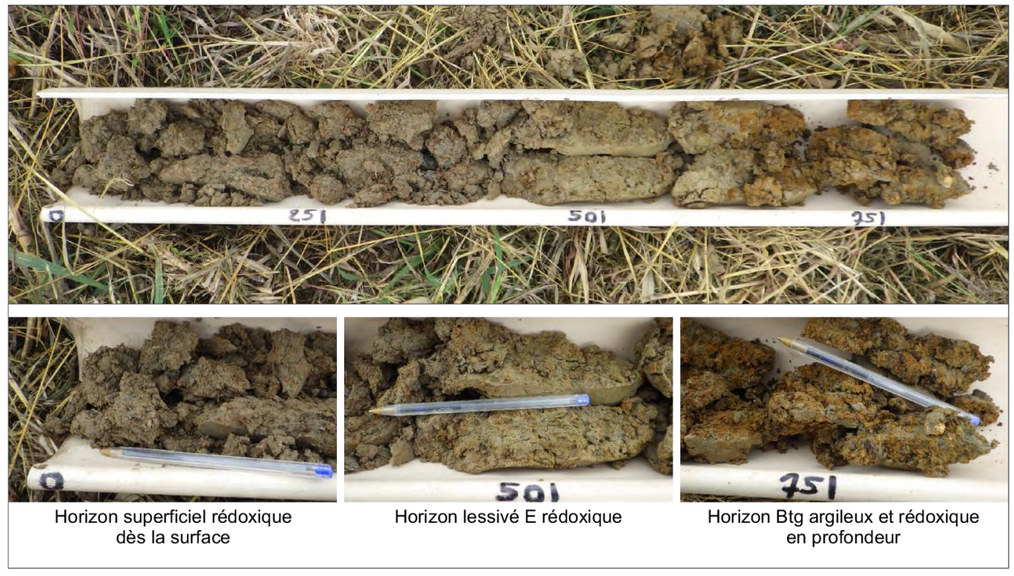


Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, très légèrement argileux, rédoxique	Gris brun orangé	Aucune	A : 9% L : 90% S et G : 1%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé et rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Horizon Eg
Horizon argileux avec quelques petits galets altérés, rédoxique Refus sur galets	Orangé	Aucune	A : 80% L : 10% S et G : 10%	Horizon Btg

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 : Graviers ou Galets



Horizon superficiel rédoxique dès la surface

Horizon lessivé E rédoxique

Horizon Btg argileux et rédoxique en profondeur

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°16

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554570, Y= 6257769

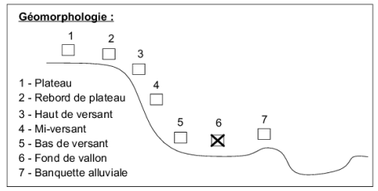
Type d'habitat : Maïs ramassé avec ornières

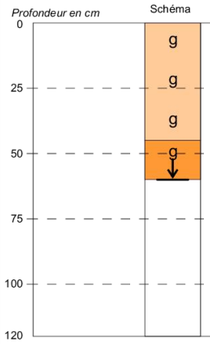
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, très légèrement argileux, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé, légèrement argileux, quelques traces d'altération (manganèse), rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 10% L : 85% S et G : 5%	Horizon Eg
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets





Horizon superficiel rédoxique



Traces rédoxiques



Horizon Eg rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°15

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554508, Y= 6257756

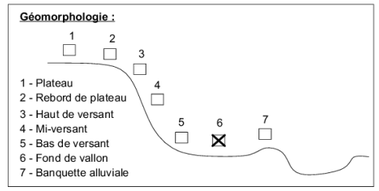
Type d'habitat : Semis de maïs

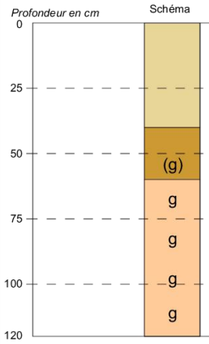
Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, quelques galets rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé légèrement rédoxique à la base	Brun	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Horizon E
Horizon argileux légèrement limoneux et graveleux, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 80% L : 10% S et G : 10%	Horizon Btg

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 : Graviers ou Galets





Horizon superficiel sans hydromorphie



Horizon E légèrement rédoxique à la base



Horizon Btg argileux rédoxique en profondeur

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°14

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554289, Y= 6257712

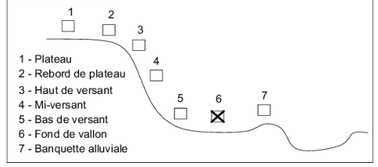
Type d'habitat : Semis de maïs

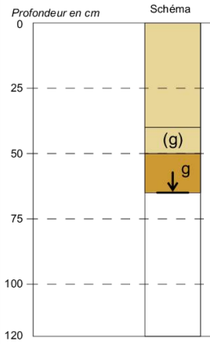
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :



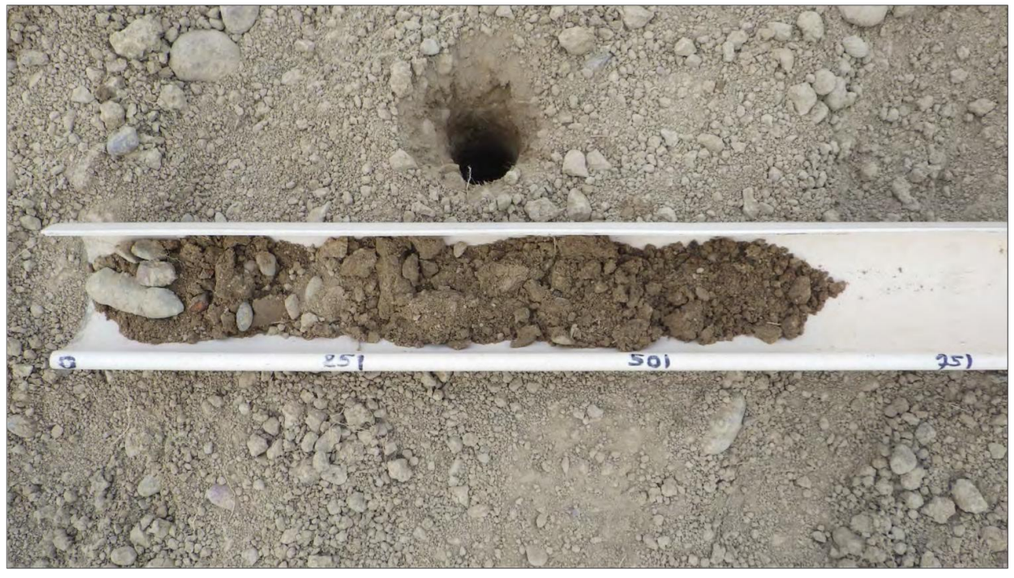


Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec quelques galets rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 90% S et G : 10%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé, légèrement rédoxique	Brun clair	Aucune	A : 5% L : 90% S et G : 5%	Horizon E
Horizon limono-argileux avec galets altérés, rédoxique	Brun	Aucune	A : 20% L : 50% S et G : 30%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°13

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554113, Y= 6257695

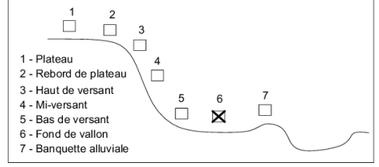
Type d'habitat : Semis de maïs

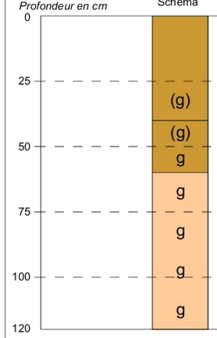
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :



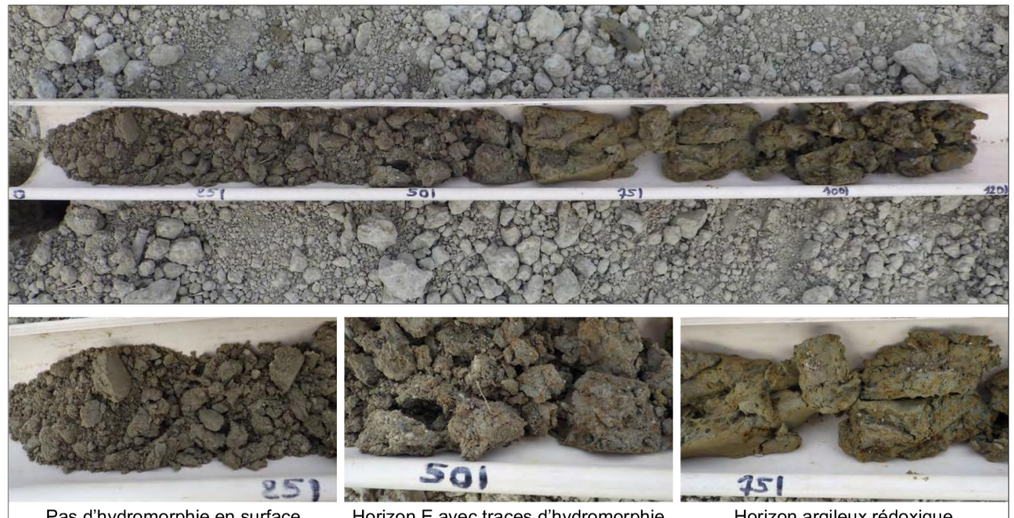


Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, très légèrement argileux, légèrement rédoxique à la base	Brun	Aucune	A : 10% L : 90% S et G : 0%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé, légèrement argileux, légèrement rédoxique	Brun	Aucune	A : 20% L : 80% S et G : 0%	Horizon Eg
Horizon argileux, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 80% L : 10% S et G : 10%	Horizon Btg

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 : Graviers ou Galets



Pas d'hydromorphie en surface | Horizon E avec traces d'hydromorphie | Horizon argileux rédoxique en profondeur

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°12

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554327, Y= 6257890

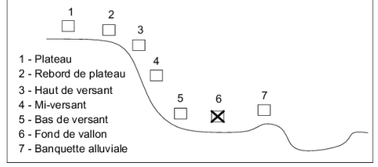
Type d'habitat : Prairie

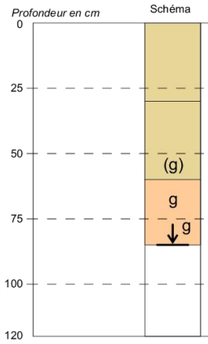
Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, quelques fragments de briques	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 5% L : 90% S et G : 5%	Horizon E
Horizon argileux légèrement limoneux et graveleux, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 70% L : 15% S et G : 15%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°11

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554234, Y= 6257953

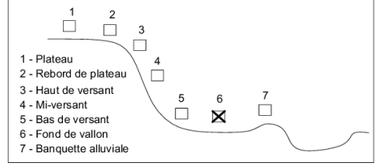
Type d'habitat : Prairie humide

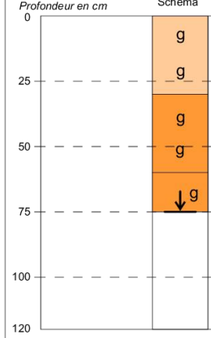
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé

Géomorphologie :



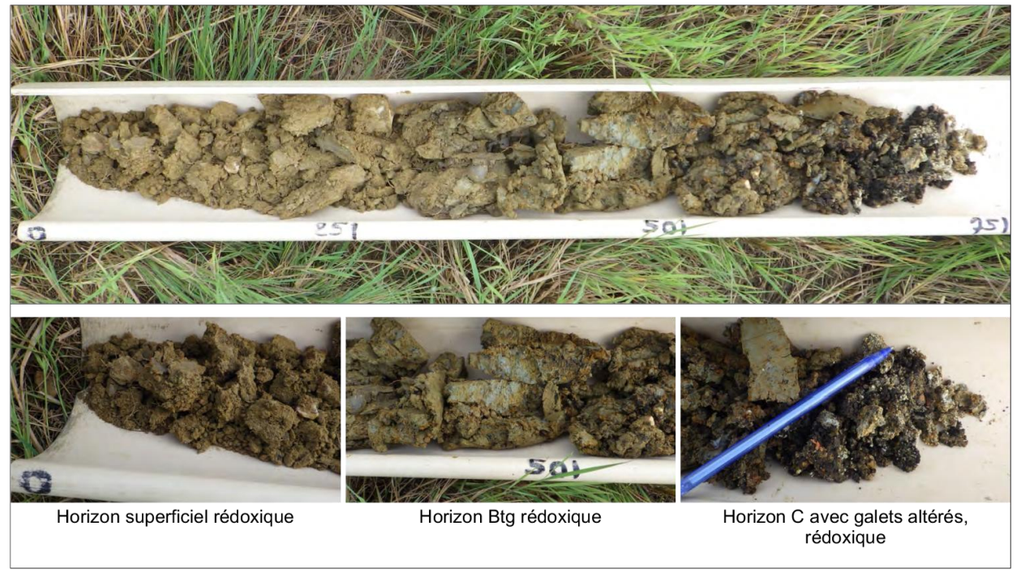


Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limon-argileux lessivé, quelques galets rubéfiés, rédoxique	Brun clair orangé	Aucune	A : 20% L : 75% S et G : 5%	Horizon Eg
Horizon argilo-limoneux rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 60% L : 30% S et G : 10%	Horizon Btg
Horizon graveleux et argileux, rédoxique	Brun noir orangé	Aucune	A : 40% L : 10% S et G : 50%	Horizon Cg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



Horizon superficiel rédoxique | Horizon Btg rédoxique | Horizon C avec galets altérés, rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°10

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554570, Y= 6258190

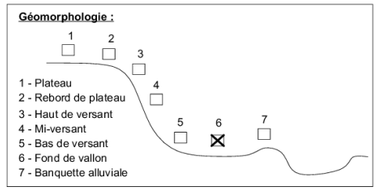
Type d'habitat : Prairie à 3 m du ruisseau

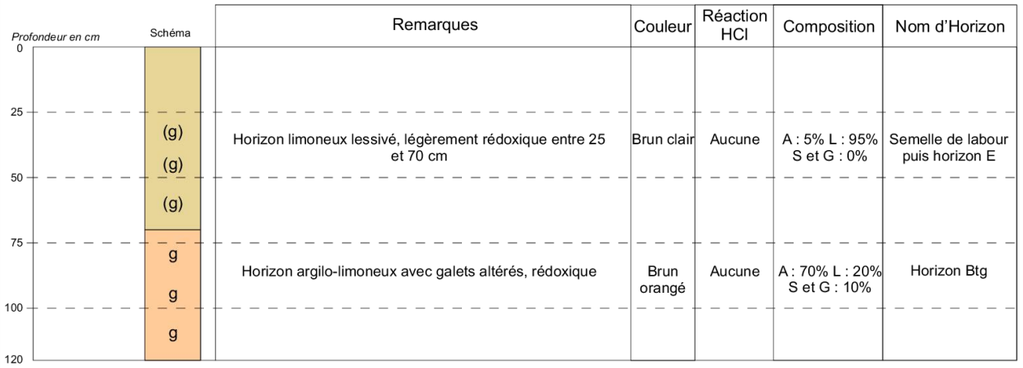
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé, légèrement rédoxique entre 25 et 70 cm	Brun clair	Aucune	A : 5% L : 95% S et G : 0%	Semelle de labour puis horizon E
Horizon argilo-limoneux avec galets altérés, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 70% L : 20% S et G : 10%	Horizon Btg

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°9

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554542, Y= 6258045

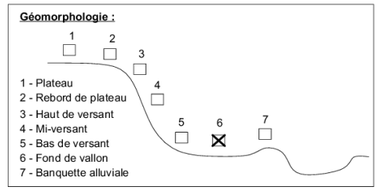
Type d'habitat : Haie et prairie, quelques plantes hygrophiles

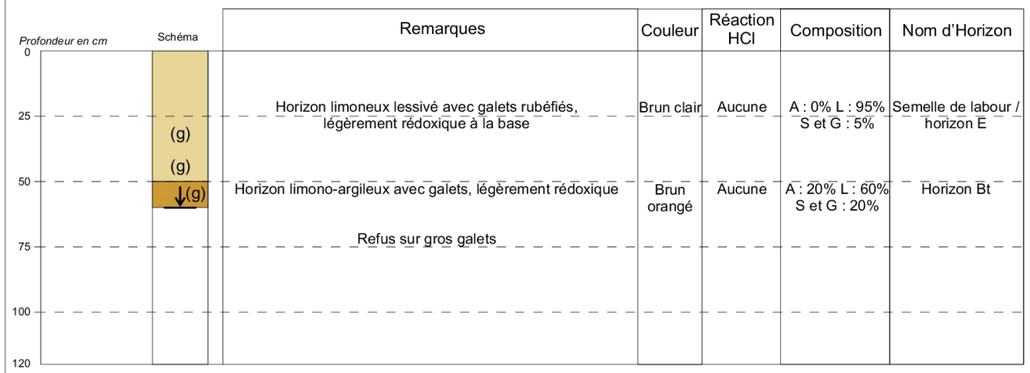
Classification du sol selon le GEPPA : IVa ou IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés, légèrement rédoxique à la base	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Semelle de labour / horizon E
Horizon limono-argileux avec galets, légèrement rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 60% S et G : 20%	Horizon Bt
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°8

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554595, Y= 6257978

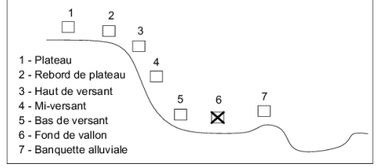
Type d'habitat : Semis de maïs, à 4 m d'un petit fossé

Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25	(g) g	Horizon limoneux lessivé, quelques galets rubéfiés, rédoxique	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Semelle de labour / Horizon E
25 – 50	g g	Horizon argilo-limoneux rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 50% L : 50% S et G : 0%	Horizon Btg
50 – 75	g g	Horizon argilo-limoneux avec galets altérés, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 40% L : 30% S et G : 30%	Horizon Cg
75 – 100	↓	Refus sur galets				
100 – 120						

Légende :

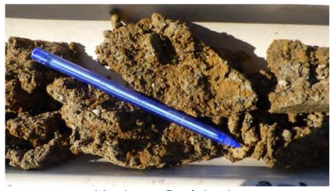
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

↓ : Arrêt de tarière ▽ : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Graviers ou Galets





Horizon Btg argilo-limoneux, rédoxique



Horizon C rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°7

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554464, Y= 6257593

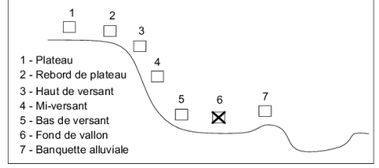
Type d'habitat : Semis de maïs, à proximité de la confluence des 2 ruisseaux

Classification du sol selon le GEPPA : Possible IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :



Profondeur en cm	Schéma	Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
0 – 25		Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Semelle de labour
25 – 50	↓	Horizon limoneux lessivé avec galets	Brun	Aucune	A : 5% L : 90% S et G : 5%	Horizon E
50 – 75		Refus sur gros galets				
75 – 100						
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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°6

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554239, Y= 6257409

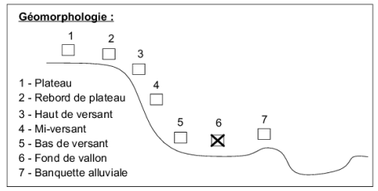
Type d'habitat : Semis de maïs

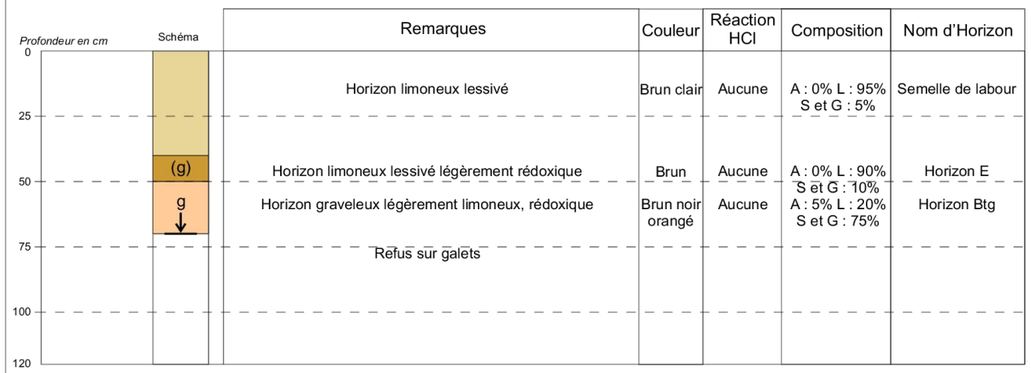
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé légèrement rédoxique	Brun	Aucune	A : 0% L : 90% S et G : 10%	Horizon E
Horizon graveleux légèrement limoneux, rédoxique	Brun noir orangé	Aucune	A : 5% L : 20% S et G : 75%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets





Horizon E légèrement rédoxique



Horizon graveleux, rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°5

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554526, Y= 6257219

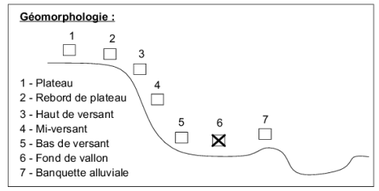
Type d'habitat : Prairie, quelques chênes et frênes

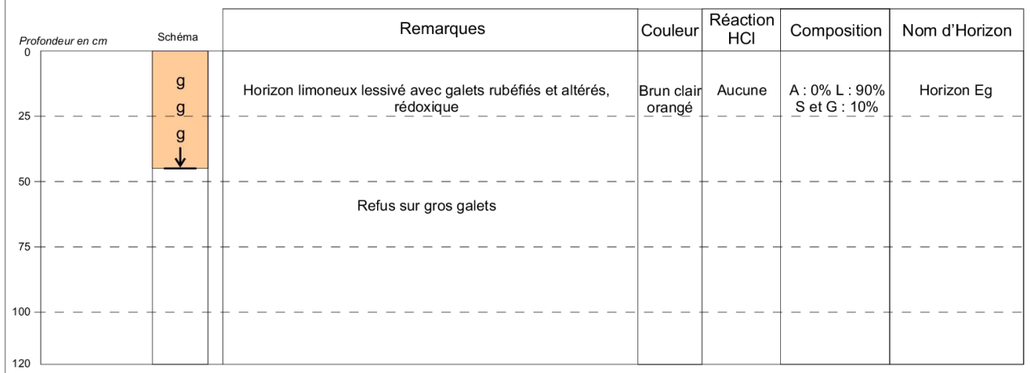
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés et altérés, rédoxique	Brun clair orangé	Aucune	A : 0% L : 90% S et G : 10%	Horizon Eg
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets





Traces rédoxiques



Limons rédoxiques avec galets rubéfiés

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°4

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554459, Y= 6257386

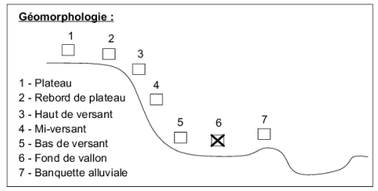
Type d'habitat : Semis de maïs

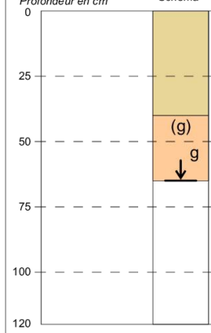
Classification du sol selon le GEPPA : IVc

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :



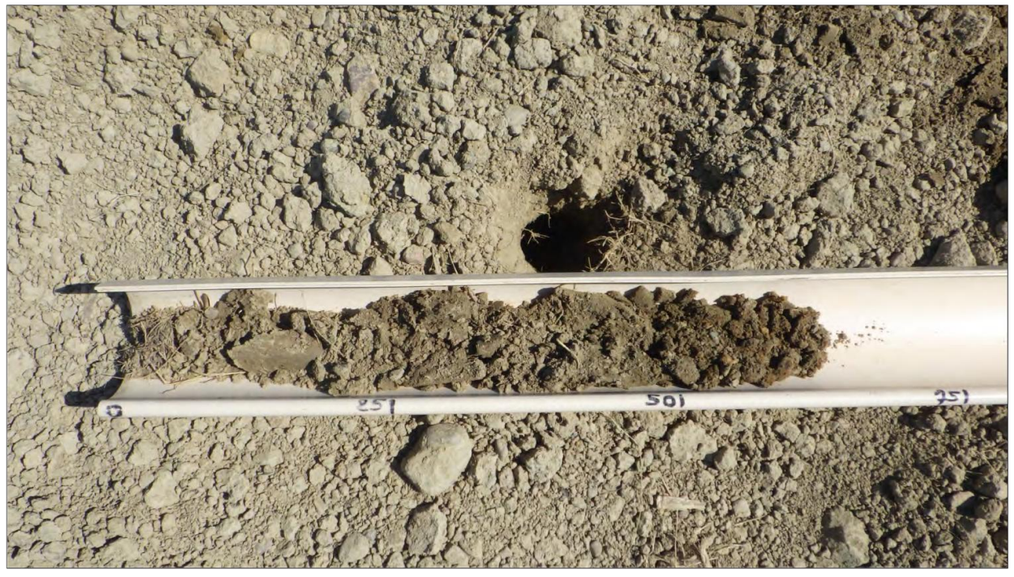


Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 5% L : 85% S et G : 10%	Semelle de labour
Horizon limono-argileux avec galets, rédoxique après 50 cm	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 60% S et G : 20%	Horizon Btg
Refus sur gros galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°3

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554598, Y= 6257562

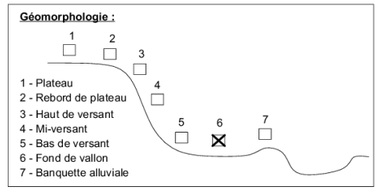
Type d'habitat : Semis de maïs, à 8 m en rive droite du canal / ruisseau

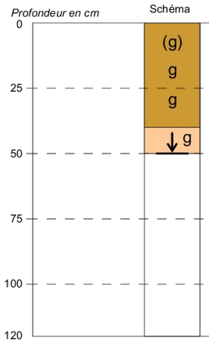
Classification du sol selon le GEPPA : Vb

Sol de type humide : Oui

Typologie du sol : Rédoxisol lessivé et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés et altérés, rédoxique	Brun	Aucune	A : 10% L : 75% S et G : 15%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé avec galets, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 10% L : 75% S et G : 15%	Horizon E
Refus sur gros galets				

Légende :

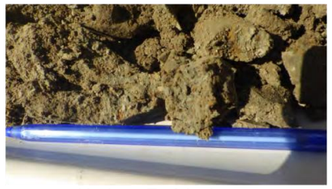
H : Histosols (tourbe) ; G : horizons réductiques (gley) ; (g) : caractères rédoxiques peu marqués ; g : caractères rédoxiques marqués

: Arrêt de tarière : Surface piézométrique lors du sondage A : Argiles ; L : Limons ; S : Sables ; G : Graviers ou Galets





Horizon labouré rédoxique



Horizon E rédoxique

FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°2

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554715, Y= 6257679

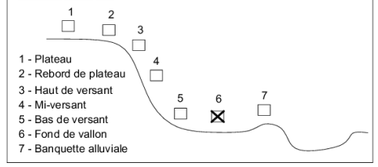
Type d'habitat : Prairie en friche, quelques chênes

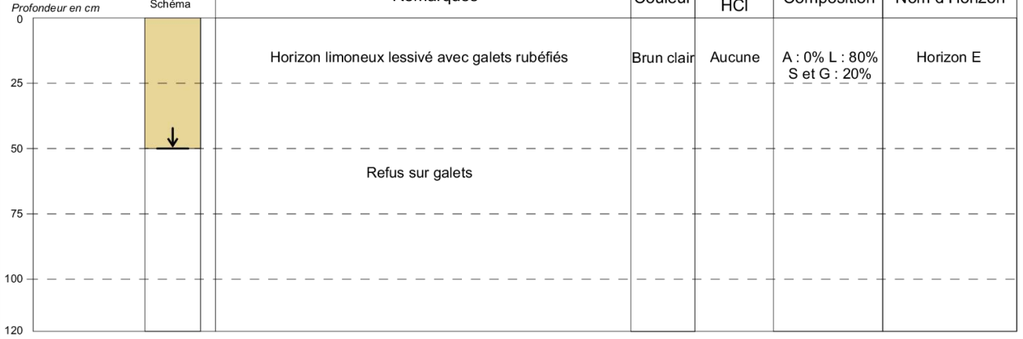
Classification du sol selon le GEPPA : Non classé ou possible IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec galets rubéfiés	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 80% S et G : 20%	Horizon E
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



FICHE DE DIAGNOSTIC PEDOLOGIQUE
Sondage N°1

Coordonnées/points GPS : Lambert 93, X= 554765, Y= 6257863

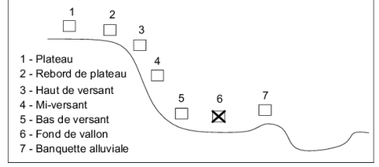
Type d'habitat : Semis de maïs

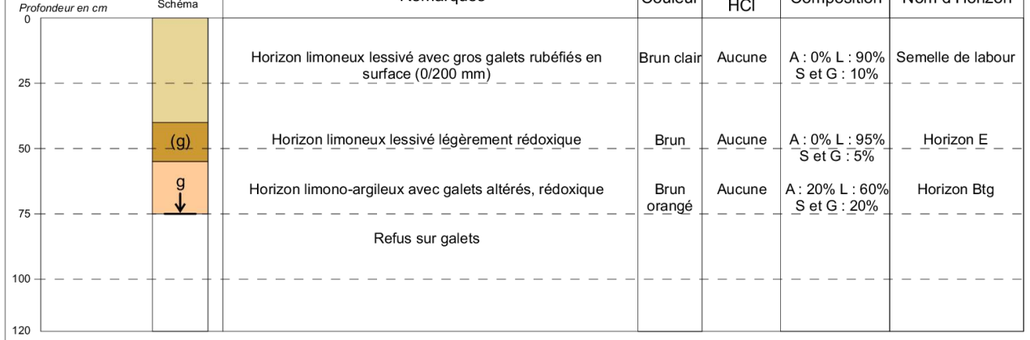
Classification du sol selon le GEPPA : IIIb

Sol de type humide : Non

Typologie du sol : Luvisol rédoxique et labouré

Géomorphologie :





Remarques	Couleur	Réaction HCl	Composition	Nom d'Horizon
Horizon limoneux lessivé avec gros galets rubéfiés en surface (0/200 mm)	Brun clair	Aucune	A : 0% L : 90% S et G : 10%	Semelle de labour
Horizon limoneux lessivé légèrement rédoxique	Brun	Aucune	A : 0% L : 95% S et G : 5%	Horizon E
Horizon limono-argileux avec galets altérés, rédoxique	Brun orangé	Aucune	A : 20% L : 60% S et G : 20%	Horizon Btg
Refus sur galets				

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 : Graviers ou Galets



Etude réalisée par:

Cédric ASO – Consultant en géologie, hydrogéologie et environnement
06 67 25 53 95
asocedric@orange.fr
SIRET n° 808 621 106 00042
115, route des Estrets - Roquedeval
46 300 PAYRIGNAC
Rapport réalisé à partir d'électricité photovoltaïque autoproduite
https://www.ca-consultant-geologie-environnement.com

ECOTONE

recherche et environnement

11.3 Annexe 3 : Etude préalable sur l'économie agricole – EPITERRE

Etude Préalable Agricole
Commune du Lherm

Septembre 2023

Table des matières

Abréviations 4
I Préambule 5
1.1Contexte réglementaire 5
1.2La loi en faveur du développement raisonné de l'agrivoltaïsme (mars 2023) 5
1.3La Loi d'Avenir agricole 7
1.4Etude préalable : les attendus 8
1.4.1 Contenu de l'étude préalable 8
1.4.2 Les différentes étapes 8
1.4.3 Le Schéma d'Instruction de l'étude 9
1.5Les indicateurs de l'agrivoltaïsme sur le Lherm 10
II.Le projet agrivoltaïque (acteurs et description d'une canopée) 11
2.1 Les acteurs 11
2.1.1 L'exploitation agricole 11
2.1.2 La société TSE 12
2.2 La canopée agricole : un outil d'adaptation au changement climatique 13
2.2.1 Présentation d'une canopée : 13
2.2.2 La canopée du Lherm 16
III.Description du projet 18
3.1Caractéristiques du projet et situation comparée initiale et projetée 18
3.1.1 Situation foncière et agricole avant-projet et projetée 19
3.1.2Les usages et pratiques agricoles avant-projet et projetée 23
3.2La répartition spatiale des surfaces irriguées 24
IV.L'Etat initial de l'économie agricole et définition du territoire concerné par le projet 26
4.1 La présentation de l'exploitation ou aire d'étude rapprochée 26
4.1.1 Les caractéristiques principales de l'exploitation 27
4.1.2 L'analyse de la situation économique de l'exploitation E1 33
4.1.3 Les motivations au projet 35
4.2 - L'aire d'étude éloignée (contexte communal et supracommunal) 36
4.2.1 La Communauté de communes Cœur de Garonne (sphère d'influence) 36
4.2.2 La communauté de Communes du Volvestre 38
4.2.3 La Région agricole Les vallées 40
4.2.4 Le niveau communal (commune d'accueil du projet) 42
4.3 L'aire d'étude immédiate 48
V.Etude des effets du projet sur l'économie agricole du territoire 52
5.1 Qualification des effets 52
5.2 Qualification des effets cumulés 53
5.3 En synthèse 55
VI.La séquence Eviter réduire Compenser 57
6.1 - Eviter 57
6.2 - Réduire 58
6.3 – Compenser et initier 58
VII.La Faisabilité du projet et proposition de compensation 60
7.1 La démarche de compensation 60
7.2 La proposition de compensation collective 60
VIII.Annexes 61
Annexe 1 61
Annexe 2 61
Annexe 3 Le protocole de suivi proposé 62
Annexe 4 Les documents liés à la compensation 63

Table des figures

Figure 1 : Axes stratégiques définis pour le développement raisonné de l'agrivoltaïsme (Commission économique du Sénat 2023) *page 6*
Figure 2 : Schéma d'instruction de l'étude *page 9*
Figure 3 : Schéma de principe d'une canopée *page 14*
Figure 4 : Schéma de principe d'une canopée *page 16*
Figure 5 : Localisation indicative du projet (extrait Géoportail) *page 18*
Figure 6 : Localisation du projet *page 19*
Figure 7 : Carte du contexte d'étude et agricole - état initial *page 20*
Figure 8 : Carte de l'assolement PAC 2022 sur la zone d'étude *page 21*
Figure 9 : Situation comparée de l'occupation du sol et des zones artificialisées avant et après l'implantation du projet *page 22*
Figure 10 : Occupation du sol - situation projetée *page 24*
Figure 11 : Localisation de la zone d'expérimentation et de la zone témoin *page 25*
Figure 12 : Schéma d'organisation exploitation et filières *page 30*
Figure 13 : Aire d'influence de l'exploitation E1 *page 31*
Figure 14 : Les deux bassins de vie de la CC Cœur de Garonne *page 40*
Figure 15 : Extension en étoile le long des axes routiers *page 43*
Figure 16 : territoire Garon'Amont *page 51*
Figure 17 : Périmètre des impacts cumulés *page 54*

Abréviations

AB : Agriculture Biologique
AOC : Appellation Origine Contrôlée
CC : Communauté de Communes
CDPENAF : Commission Départemental de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers
CM : Centimètre
CRE : Commission de Régulation de l'Énergie
CTE : Contrat de Transition Ecologique
DDT : Direction Départementale des Territoires
ERC : Eviter Réduire Compenser
ETP : Equivalent Temps-Plein
Ha : Hectare
Km : Kilomètre
J6S : Jachère de 6 ans ou plus
MIS : Maïs
M2 : Mètre carré
M3 : Mètre cube
IAA : Industries Agro-Alimentaires
IGP : Indice Géographiquement Protégé
PAC : Politique Agricole Commune
PBA : Produit Brut Agricole
PBS : Produit Brut Standard
PCAET : Plan Climat Energie Territorial
PTF : Proposition Technique et Financière
PPH : Prairies Permanentes
PTR : Prairie Temporaire de 5 ans ou moins
PV : Photovoltaïque
RA : Recensement Agricole
TRN : Tournesol
UTA : Unité de Travail Annuel
SAU : Surface Agricole Utile
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDIS : Service Départemental d'Incendies
SNE : Surface Non Exploitée
V : Volt
€ : Euros
% : Pourcent

I Préambule

Le déploiement d'ombrières agrivoltaïques au Lherm, commune de la Haute-Garonne, est l'affirmation d'une aventure humaine et technologique, au service de l'innovation et de la recherche, au service de la transition énergétique, sans renier les valeurs économiques et le partage des savoirs.
Le monde agricole et les hommes qui l'animent par leur esprit d'entreprise et en concertation avec l'équipe de la société TSE, portent une fois de plus, à travers ce projet l'envie de construire un futur commun agriculture et énergie solaire.
Mr Bellecourt et l'équipe TSE ont collaboré à un ambitieux projet, apporter sur 23,71 hectares de surface irriguée, des équipements agrivoltaïques capables de protéger les cultures contre les situations climatiques récurrentes et extrêmes, associant l'irrigation, et n'ayant pas d'incidence négative sur la conduite culturale et la qualité des productions.

L'innovation et le progrès sont la marque de fabrique des agriculteurs ; le projet sur le Lherm en est l'expression directe.

1.1 Contexte réglementaire

Les enjeux énergétiques et climatiques sont devenus une préoccupation de premier ordre tant à l'échelle nationale qu'à l'échelle locale. Les exploitants agricoles par leurs compétences dans le domaine du développement économique, de l'aménagement et par les ancrages locaux qu'ils ont sur leur territoire, sont aujourd'hui des acteurs majeurs pourvoyeurs d'initiatives où les objectifs économiques et énergétiques se combinent avec pertinence.

Ainsi l'intérêt de ce projet tient à ce que les améliorations foncières proposées avec les équipements agricoles photovoltaïques apportent un service direct en termes de protection des cultures contre les aléas climatiques (intempéries, protection contre les trop fortes chaleurs dues à l'exposition au soleil, réduction des écarts de températures (jour/nuit, été/hiver), maintien de l'humidité au sol…).
S'inscrivant dans la continuité du système d'exploitation, et aussi dans l'amélioration des équipements d'irrigation existant hors canopées et sur l'exploitation, le projet intègre un volet suivi permettant d'évaluer, quantifier et qualifier les incidences des ombrières.

Cette présentation s'attache, avec l'étude préalable agricole :

- à disposer d'une lecture complète de la situation agricole initiale,
- à connaitre la valeur/dimension économique générée avant le projet par l'exploitation concernée et ses liens et poids dans les filières amont/aval
- à présenter le projet agrivoltaïque sur la base des objectifs de la loi en faveur du développement raisonné de l'agrivoltaïsme qui a été adoptée par le Sénat en première lecture le 22 octobre 2022.

1.2 La loi en faveur du développement raisonné de l'agrivoltaïsme (mars 2023)

Le gouvernement est favorable à un développement raisonné, permettant de répondre aux problématiques agricoles de nos territoires. Elle permet de fixer des orientations stratégiques et une définition légale de l'agrivoltaïsme :
« Art. L. 314-36. – I : Une installation agrivoltaïque y est définie une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil, dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils permettent de maintenir ou de développer durablement une production agricole.
« II. – Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :
« 1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;

« 2° L'adaptation au changement climatique ;
« 3° La protection contre les aléas ;
« 4° L'amélioration du bien-être animal. »
Le projet d'agrivoltaïsme se doit également d'assurer sa vocation agricole (en permettant notamment à l'exploitant agricole de s'impliquer dans sa conception), de garantir la pérennité du projet agricole tout au long du projet (y compris s'il y a un changement d'exploitant : il doit toujours y avoir un agriculteur actif), sa réversibilité et son adéquation avec les dynamiques locales et territoriales (notamment pour la valorisation des cultures), tout en maîtrisant ses impacts sur l'environnement, les sols et les paysages. (Rapport n°13, 2022)

Rappel : « …dans la mesure également où les infrastructures ne portent pas atteintes aux fonctions écologiques et agronomiques des sols, elles ne seront pas comptabilisées au titre de l'artificialisation. En revanche, et contre toute logique, les projets n'échapperont pas au mécanisme de la « compensation collective agricole » (C. rur., art. L. 112-1-3) … ».

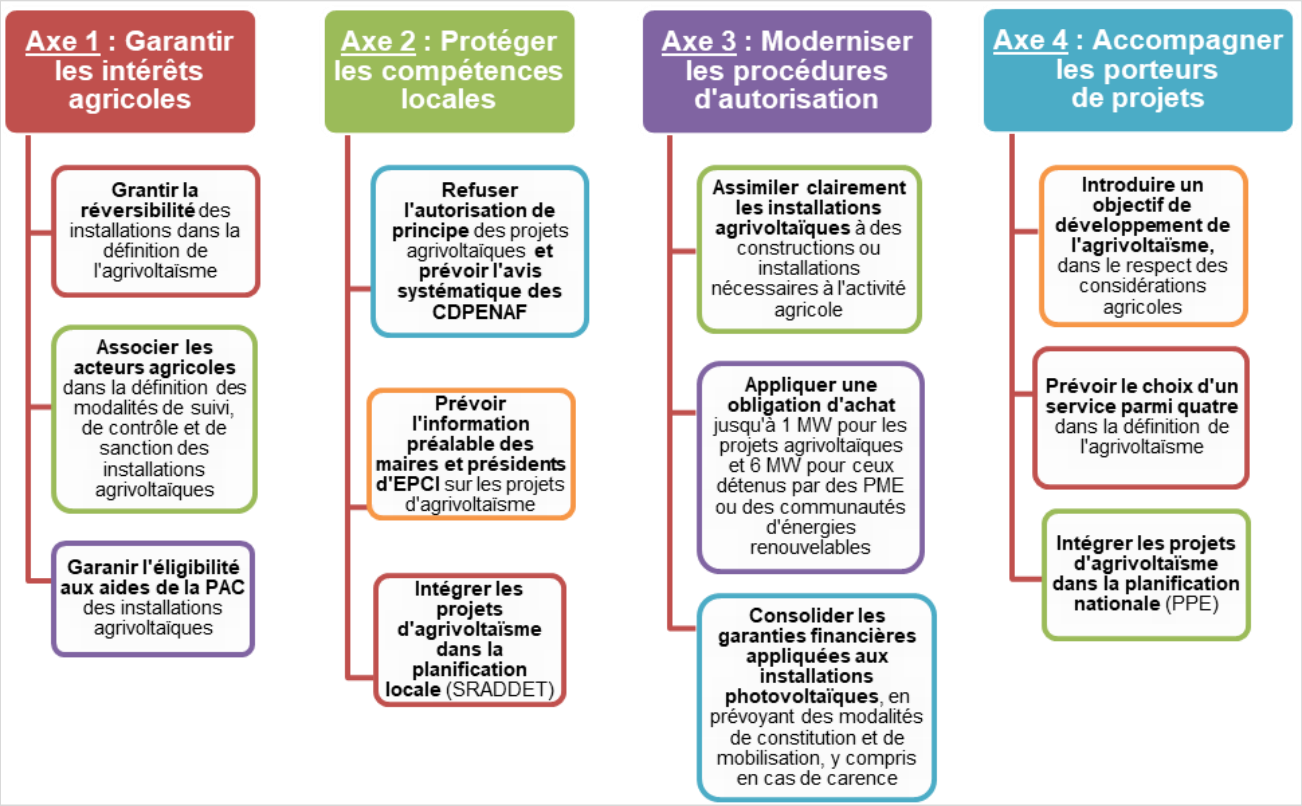


Figure 1 : Axes stratégiques définis pour le développement raisonné de l'agrivoltaïsme (Commission économique du Sénat 2023)

1.3 La Loi d'Avenir agricole

La loi d'avenir pour l'agriculture dont le décret d'application est paru en septembre 2016, donne force à l'activité agricole en tant qu'entité économique attachée à un territoire déterminé et attend des aménageurs (privés comme publics) qu'ils réinterrogent leur projet et son impact sur cette activité.
Le principe de compensation agricole collective ainsi ouvert, permet de réparer un préjudice économique territorial résultant d'une emprise foncière importante. La compensation agricole vise à " maintenir ou rétablir le potentiel de production agricole perdu " à l'occasion d'aménagements ou projets, qu'ils soient d'utilité publique ou pas, affectant les territoires agricoles ; le maintien du potentiel de production agricole intègre une dimension globale de l'activité agricole, il permet de prendre en compte les effets directs et/ou indirects induits par l'aménagement.
La démarche demande une étude préalable agricole comprenant une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur cet état, les mesures pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet et, le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées.
L'Article L.112-1-3 du Code Rural détermine pour certains projets la nécessité de réaliser une étude préalable des effets positifs et négatifs sur l'économie agricole du territoire.
Cette étude préalable déterminera par la suite des mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) de ces effets.
« Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.
L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage.
Un décret détermine les modalités d'application du présent article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable. » Article L.112-1-3

Quels sont les projets devant faire l'objet d'une étude préalable ?

« I.- Font l'objet de l'étude préalable prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3 les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :
-leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
-la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés. » Article D112-1-18.

Le projet est soumis à Etude Préalable Agricole si les trois conditions cumulatives sont remplies :

- Le projet est soumis à une étude d'impact environnementale.
- La zone d'étude est située dans une zone agricole et naturelle ; la commune dispose d'un document de planification ; le PLU arrêté en 2018 et définit les orientations et objectifs de la collectivité en matière de développement de son territoire, d'aménagement et les règles d'urbanisation.
- La surface prélevée est supérieure à 1 ha (le seuil pour le département de la Haute-Garonne est de 1 hectare).

1.4 Etude préalable : les attendus

1.4.1 Contenu de l'étude préalable

« L'étude préalable comprend :

1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;

2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné*. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;*

3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire*. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;*

4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet*. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;*

5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole *du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre. » Article D112-1-19.*

1.4.2 Les différentes étapes

Les différentes phases de l'étude comprennent :

- **Etape 1 : Rencontres et prise de connaissance du site**. Entretien et échanges avec le maître d'ouvrage et la personne en charge du projet, la collectivité sur laquelle s'inscrit le projet. Présentation du contexte réglementaire et contextuel, du projet et de la zone d'étude.

Analyse de l'état initial de l'économie agricole de la zone d'étude

- **Etape 2 : Recueil de données.** Recueil d'informations et de documentation auprès du porteur de projet, recueil des données de référence sur le territoire, l'agriculture locale, les principales filières, les organismes économiques agricoles du secteur… Relevés terrains de l'occupation réelle et actuelle du site projet.
- **Etape 3 : Description de la zone d'étude.** Cette étape a pour but de caractériser le territoire impacté, caractérisation des activités agricoles à différentes échelles.
- **Etape 4 : Enquêtes.** Entretiens auprès de l'exploitant agricole concerné par le projet.
- **Etape 5 : Présentation synthétique.** Analyse croisée des différentes données collectées et présentation des atouts, faiblesses, opportunités et menaces de l'économie agricole.

Etude des états positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire

- **Etape 6 : Etudes des impacts négatifs et positifs.** Evaluation des impacts sur l'emploi, sur l'économie locale. Cette étape a également pour but d'étudier les effets cumulés avec d'autres

projets connus sur le territoire. A ce stade, nous établissons une évaluation financière globale des impacts, et présentons le coût financier approché de la compensation collective.
Cette évaluation calcul des compensations collectives a été établi sur la base des recommandations de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers CDPENAF.

Mesures envisagées et retenues pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs notables du projet

- **Etape 7 : Privilégier l'évitement et la réduction.** Identification, si possible, des mesures d'évitement et de réduction des impacts du projet sur l'économie agricole du territoire.
- **Etape 8 : Proposer une compensation collective.** Evaluation financière des impacts sur l'économie agricole du territoire, identification des mesures de compensation déjà engagées et/ou proposées, évaluation du coût des mesures proposées.

La réalisation de l'étude préalable agricole s'appuie sur :

- la collecte d'éléments tels que la consultation de bases de données (Recensement Agreste 2000 et 2010 (RGA), Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA), Recensement Parcellaire Graphique (RPG 2019, 2020, 2021), de données de la PAC (consultables sur telepac.agriculture.gouv.fr),
- des entretiens avec l'exploitant afin de rassembler les informations sur le foncier, l'activité agricole, les productions et les perspectives économiques. Cela implique aussi les visites de terrain, afin de conforter le diagnostic technico-économique de l'exploitation,

La situation projetée étudiée repose sur :
une analyse de la situation économique initiale de l'exploitation accueillant le projet et d'une présentation prévisionnelle du projet de l'exploitation.

1.4.3 Le Schéma d'Instruction de l'étude

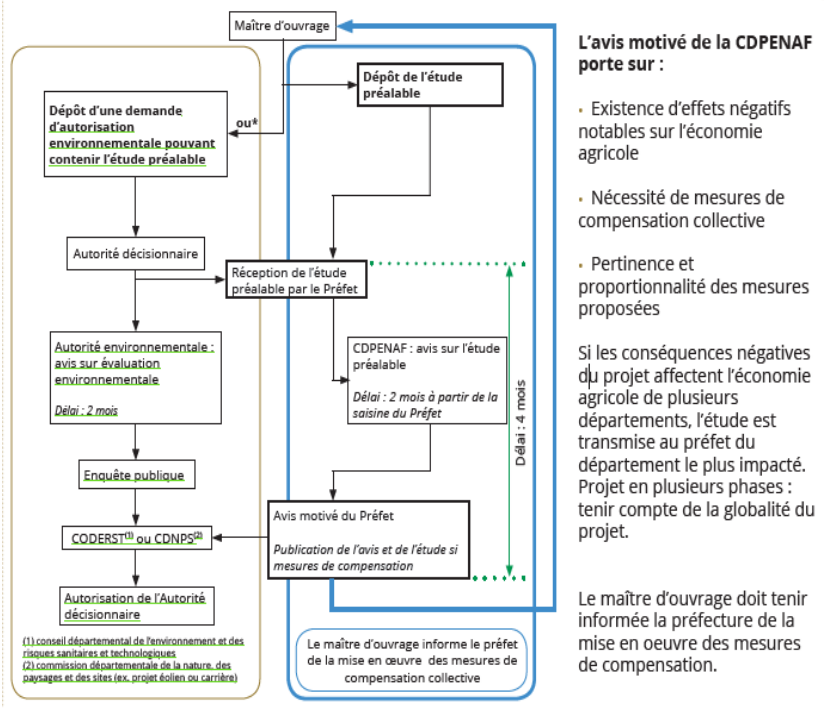


Figure 2 : Schéma d'instruction de l'étude

1.5 Les indicateurs de l'agrivoltaïsme sur le Lherm

Nous vous proposons un tableau récapitulatif des points clés qui font du projet du Lherm un projet agrivoltaïque ; chaque point est développé par la suite dans le rapport.

Thématiques	Qualification	Indicateurs
Un projet concerté, et intégré à son territoire	**Co-construction TSE/Agriculteur, élus et acteurs professionnels agricoles** Rencontres élus et acteurs agricoles	Dates et rencontres travail : - Rencontre exploitant agricole : lancement du projet avec l'agriculteur le 05/05/2021. - Poursuite des rencontres, temps de travail sur le projet avec l'exploitant agricole (équipements d'irrigation canopées et couvertures intégrales enterrées en dehors des canopées, expérimentation du système intégral italien) - Rencontre communauté de communes : 11/04/2023 - Rencontre de la mairie : 29/03/2023, 08/06/2023, permanence réalisée le 14/09/2023 - Rencontre de la DREAL : 24/04/2023 - Rencontre DDT lors du Pôle ENR : 25/05/2023 - Rencontre de la Chambre d'Agriculture : 13/04/2023 mise en place d'un partenariat pour un suivi expérimental de l'irrigation sous la canopée - Rencontre de la fédération de chasse : 02/03/2023 - Rencontre du SDIS : 15/11/2022
Synergie *(interaction entre l'activité agricole et les équipements fonciers photovoltaïques dont les effets combinés sont supérieurs à la somme de leurs propres effets)*	**Adaptation au changement climatique et lutte contre les aléas climatiques** : - Diminuer les besoins en eau des cultures de maïs et soja - Lutter contre le stress hydrique - Modification de l'utilisation de l'unité foncière du projet	Expérimentation et suivi • des effets des ombrières, dans un système céréalier irrigué, par rapport à son système initial, • des effets des ombrières, en conditions réelles, sur le comportement et les rendements de deux cultures maïs et soja : protection contre les températures extrêmes diminution du stress hydrique ⇩ impact sur le besoin en eau ⇩ réduction de la consommation d'eau
Un partage de la valeur (propriétaire, exploitant agricole, territoire et fiscalité…)	**Rémunérations du propriétaire et de l'exploitation**	Partage de la valeur à 50/50 entre le propriétaire et l'exploitant

	Accompagnement du territoire	Incidences fiscales prévisionnelles ; les montants présentés sont des valeurs indicatives reposant notamment sur les taux d'impositions connus à cette date. *Ils ne sauraient se substituer à l'interprétation des textes par l'administration fiscale.* Taxe d'aménagement : taxe unique composée de 3 parts (commune, département, région) dont l'assiette correspond à la surface de panneaux installés. Montant : 44 000 euros (à l'achèvement des travaux) dont 12 500 euros pour la commune. IFER : taxe annuelle composée de 3 parts (commune, intercommunalité, département) dont l'assiette correspond à la puissance injectée dans le réseau. Estimation à 60 000 euros/an réparti à 20% pour la commune, 50% pour l'EPCI et 30% pour le département.
Pérennité de l'exploitation ou des exploitations engagées dans le projet	Approche économique des résultats à la parcelle	Suivi des résultats économiques de l'exploitation et du site (canopée et hors canopée avec irrigation) cf. suivi prévu avec la CA31 Mise en place d'une zone témoin Maintien de l'outil de production à son optimum pour une transmission dans le cadre familial
Réversibilité (garantie du maintien d'une activité agricole sur 40 ans, capacité de démantèlement)		Evolution structurelle de l'exploitation, objectif professionnel, pages présentation de l'exploitation. La rémunération à l'exploitant est conditionnée par son activité et son statut de chef d'exploitation ; en cas d'arrêt de l'activité ou perte de la qualité d'exploitant (en lien avec les cotisations MSA Chef d'exploitation), la rémunération est suspendue. Réversibilité des équipements

« …Et pour reprendre la réflexion du chercheur Christian Dupraz, si la production agricole est conservée et les projets entièrement réversibles, il n'y a plus de raison objective de bloquer l'agrivoltaïsme sur terres agricoles… » Agrivoltaïsme : vers un nouvel horizon juridique de Benoît Grimonprez – mai 2023.

II. Le projet agrivoltaïque (acteurs et description d'une canopée)

2.1 Les acteurs

2.1.1 L'exploitation agricole

L'exploitation de Mr Bellecourt est située sur la commune de Carbonne dans la Haute-Garonne ; structure individuelle, elle met en valeur 369 hectares SAU dont un ilot foncier important autour du siège lieudit 'Au Lancon' (données 2022).

L'exploitation est orientée sur les productions végétales avec un assolement diversifié (mais avec une forte proportion de maïs), où l'irrigation constitue un outil de valorisation indispensable, dans le système actuel, et au regard du potentiel agronomique des terres. L'exploitant dispose pour cela d'un

équipement important (12 pivots, 3 enrouleurs…), et la ressource en eau provient d'un lac privé sur Longages et des droits de pompage à partir du canal de Saint Martory.

2.1.2 La société TSE

Créé en 2012, TSE est un des principaux producteurs d'énergie solaire en France. Le parc photovoltaïque en exploitation de l'entreprise représente 18 centrales solaires soit l'équivalent de la consommation électrique d'environ 110 000 habitants. TSE est un des derniers acteurs indépendants du secteur et a développé depuis de nombreuses années une réelle expertise dans le développement de centrales solaires à chaque étape du projet : développement, ingénierie, financement, construction... En 2021, TSE a inauguré la centrale photovoltaïque de Marville, la seconde plus grande centrale de France en termes de puissance (155 MWc). Avec une solution totalement innovante d'ombrière agricole, TSE est aussi un des leaders de l'agrivoltaïsme dynamique.

L'entreprise réalise aujourd'hui un chiffre d'affaires annuel total de 27 M€. Les quatre actionnaires historiques (Valfidus, Emeraude, Altus Energy et Solaïs) de TSE sont des sociétés familiales industrielles françaises qui réalisent un CA total de plus d'1 milliard d'Euro, et partagent une vision très long terme de leur engagement aux côtés de l'entreprise. Parmi ces actionnaires, Altus Energy et Solaïs, entreprises pionnières du solaire, ont développé plus de 120 projets de centrales solaires.

Pour le financement de ses projets photovoltaïques, TSE collabore avec différents partenaires banquiers : Le Crédit Mutuel, la Caisse d'Epargne, la Banque Postale et la Banque Publique d'Investissement (BPI).
En avril 2023, les quatre actionnaires historiques ont été rejoints lors d'une levée de fonds de 130 M€ par des actionnaires d'accélération : Eurazéo, BPI France et le Crédit Agricole. Ils représentent 43,3% du capital de l'entreprise.
Avec cette levée de fonds, l'ambition de TSE est de relever le défi de la transition énergétique et écologique à travers ses deux activités principales : l'activité photovoltaïque (centrales au sol et en toiture) et l'agrivoltaïsme.

TSE Agrivoltaïsme

En matière d'agrivoltaïsme, TSE propose des solutions innovantes et performantes au service des agriculteurs. L'entreprise a travaillé main dans la main avec le monde agricole (chambres d'agriculture, syndicats, exploitants, coopératives etc.) durant 2 ans pour définir des solutions qui répondent aux besoins des exploitants.
L'objectif était de prendre en compte les besoins et les inquiétudes de chacun pour les intégrer dans le modèle de TSE : contraintes exploitations/machines, niveau de loyer, bail tripartite, intégration paysagère, transmission de l'exploitation etc.

Pour cela, l'entreprise s'est entourée de partenaires scientifiques et agronomiques de premier plan :

- L'INRAE avec lequel un projet de recherche commun sur l'agrivoltaisme a été développé afin d'analyser le comportement agronomique des variétés de plusieurs espèces de grandes cultures sous ombrière et d'étudier le rayonnement photosynthétique actif direct et diffus sous les panneaux PV.
- L'école d'ingénieurs de PURPAN dont le département R&D accompagne TSE sur les protocoles scientifiques de recherche appliqué, le suivi transversal des essais et l'analyse mécanistique. Par ailleurs, des essais sous voilage et stress hydrique ont été menés sur le campus de Lamothe, domaine expérimental de PURPAN.
- L'IDELE qui accompagne TSE dans le cadre de ses pilotes d'élevage ovins et bovins.
- La coopérative Alliance BFC pour développer des projets agrivoltaïques dans la région Bourgogne-Franche-Comté et suivre des essais menés durant 9 ans sur deux sites pilotes : celui d'Amance, et un autre en Côte-d'Or autour d'une production bio.

Ce travail de recherche et développement a permis de dimensionner quatre solutions agrivoltaïques performantes : la canopée agricole, l'ombrière de culture, l'ombrière d'élevage et la jachère solaire. Pour démontrer la pertinence et l'efficacité de ses solutions, TSE a lancé un programme scientifique sur plus d'une dizaine de sites pilotes répartis dans toute la France, sur une durée variant de 3 à 9 ans. Ces démonstrateurs sont conduits sur une large variété de culture et d'élevage et ont pour objectif d'améliorer continuellement la conception des projets agrivoltaïques de l'entreprise.



La canopée agricole
Une canopée agricole qui permet de lutter contre les aléas climatiques grâce aux panneaux solaires rotatifs installés au-dessus d'un terrain agricole.



L'ombrière d'élevage
Un système d'ombrière permettant l'atténuation des effets du changement climatique sur la prairie et sur l'élevage grâce à un ombrage tournant.



L'ombrière de culture
Une ombrière pour les cultures basses et moyennes, qui répond aux besoins agro-climatiques des cultures et les protège des aléas climatiques.



La jachère solaire
Une solution réversible adaptée aux jachères de plus de 5 ans, pour protéger ces terres inutilisées, riches en biodiversité

Le site internet de TSE permet d'accéder aux informations complémentaires.

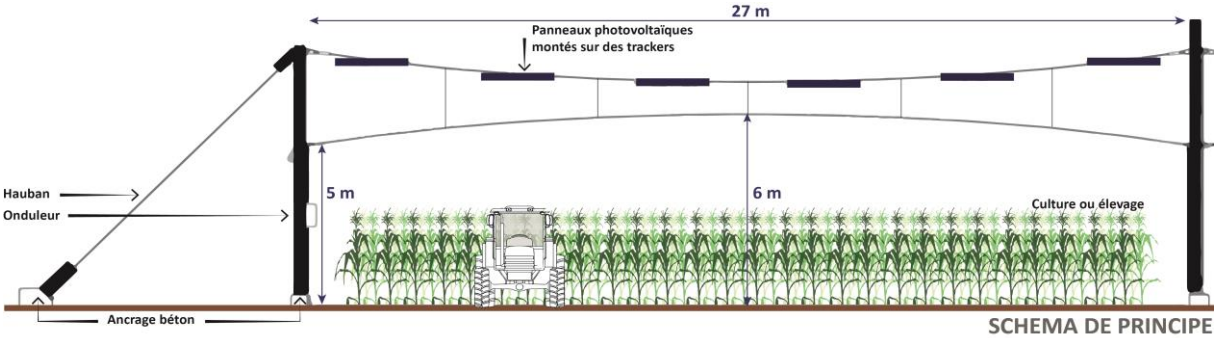
2.2 La canopée agricole : un outil d'adaptation au changement climatique

2.2.1 Présentation d'une canopée :

La canopée agricole est une ombrière agrivoltaïque installée au-dessus d'un terrain agricole compatible avec les activités de grande culture et d'élevage et vertueuse pour l'agriculture.

Elle permet de lutter contre les aléas climatiques grâce aux panneaux solaires rotatifs installés au-dessus de la production agricole.

Pensée en priorité pour les grandes cultures, cette structure agrivoltaïque permet à l'exploitant de conserver le même usage de son sol, ainsi que ses habitudes et pratiques agricoles. En effet, la canopée agricole est positionnée à 5m de hauteur avec des poteaux tous les 27m, ce qui permet le passage de la quasi-totalité des machines agricoles. L'ombrière agrivoltaïque est ainsi totalement réversible avec la possibilité de modifier le type de culture et/ou d'élevage à tout moment.



SCHEMA DE PRINCIPE

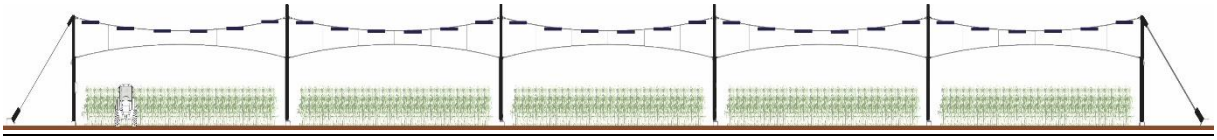


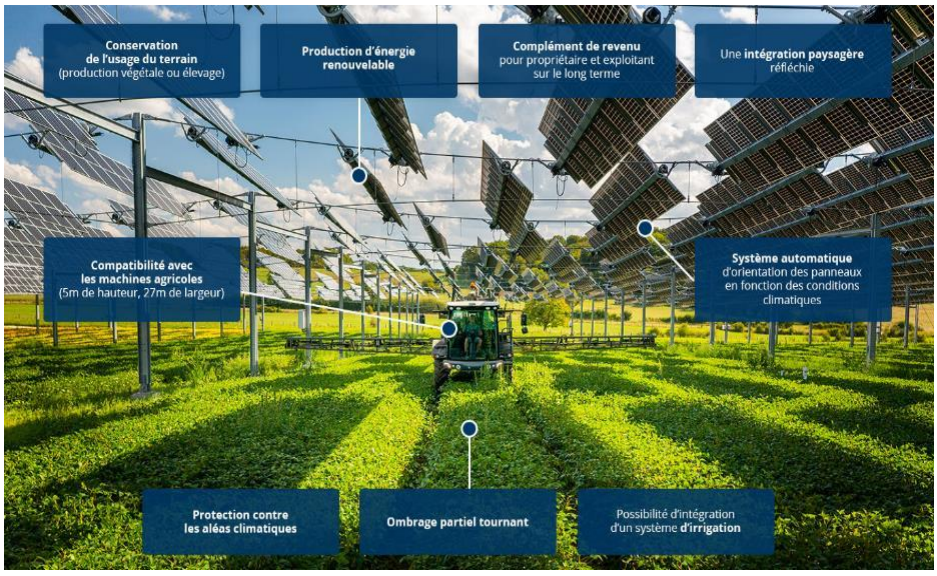
Figure 3 : Schéma de principe d'une canopée

Comme l'ensemble des solutions agrivoltaïques de TSE, la canopée est équipée de trackers qui permettent l'inclinaison des panneaux suivant l'axe du soleil d'Est en Ouest, générant ainsi un ombrage partiel et tournant sur la parcelle tout au long de la journée. Il y a donc toujours de l'ensoleillement sur la parcelle.

Cet ombrage peut être positif pour les cultures, puisqu'il permet de lutter contre les effets du changement climatique, notamment les stress thermique et hydrique en période estivale, où la baisse de photosynthèse due à une moindre luminosité peut être compensée par la diminution de température sous les panneaux. De nombreuses études ont été menées en France et à l'étranger en ce sens et ont démontré des bénéfices pour les cultures et/ou l'élevage à ce stade.

Par ailleurs, du fait de la diversité variétale et le progrès génétique en grandes cultures (céréales, oléo-protéagineux, graminées), il existe des génotypes adaptés aux conditions de croissance végétative sous ombrage partiel. Sur l'ensemble des sites pilotes de TSE, ces variétés seront testées pour déterminer les plus performantes.

Grâce aux capteurs climatiques installés sur chacun des projets, les panneaux photovoltaïques s'orientent également en fonction des conditions météorologiques. Ainsi, les panneaux se positionnent à la verticale en période de pluie pour permettre une répartition homogène de l'eau sur la culture. A l'inverse, ils se positionnent horizontalement lors d'épisodes de grêle ou de gel printanier afin de protéger la culture.



La construction de la 1ere canopée agricole de TSE à Amance, en Haute Saône, s'est terminée en juin 2022. L'ombrière agrivoltaïque a été inaugurée en septembre 2022 et la première récolte de soja a eu lieu en octobre 2022.





Lors du premier essai sur la culture de soja à Amance (70), 6 variétés différentes ont été implantées le 2 juin 2022 et récoltées le 12 octobre 2022 avec des résultats très encourageants :

- Les 6 variétés testées, dont la maturation est plus ou moins rapide, ont présenté une diversité de comportement et de rendements : jusqu'à 25% de différence de rendement sous la canopée et 19% sur le témoin.
- Malgré une forte hétérogénéité du milieu et en particulier du sol, les données obtenues, notamment pour la variété Soprana, annoncent des résultats extrêmement prometteurs pour les futures récoltes : pas de différence significative pour le rendement global et le nombre de gousses du soja hors et sous canopée, poids de 1000 grains supérieur sous la canopée.
- La canopée agricole permet par ailleurs une meilleure protection contre le stress thermique lors des coups de chaleur : la température maximale constatée sous l'ombrière est de 1,2°C inférieure à la zone témoin.
- Le sol sous l'ombrière est plus frais et conserve mieux l'humidité : En moyenne les relevés indiquent -3.5° C à 30 cm de profondeur au centre de l'ombrière de juin à mi-août.
- Le potentiel hydrique est supérieur sous l'ombrière : au moment de la floraison et du début de remplissage des grains, le soja sur la zone témoin était en situation de stress hydrique, contrairement au soja sous l'ombrière.
- La canopée a un effet protecteur en cas de grêle : À la suite d'un épisode de grêle après la levée du soja, j'ai pu constater des dégâts sur la zone témoin, alors que le soja implanté sous les panneaux était mieux protégé » observe Sylvain Raison, l'exploitant agricole.

Afin d'améliorer les connaissances agronomiques de la production sous canopée, trois nouveaux sites pilotes en exploitation font l'objet d'expérimentations :

- Le projet de Brouchy en grandes cultures et maraichage, dans la Somme.
- Le projet de Verdonnet, en agriculture bio, en Côte d'or.
- Le projet de Souleuvre-en-Bocage, dans le Calvados.

2.2.2 La canopée du Lherm

La canopée sur le site du Lherm est dimensionnée pour une activité en grandes cultures irriguées.
Elle s'inscrit dans l'objectif de lutte contre les aléas climatiques par une adaptation des équipements de protection solaires rotatifs installés au-dessus de la production agricole.

Ces installations s'intègrent aux activités habituelles de l'exploitant, lui garantissant une conduite égale en termes d'assolements et passages d'engins.

L'irrigation est intégrée aux structures photovoltaïques. La canopée agricole du Lherm couvrira 23,71 hectares de cultures.

La mise en place d'une zone témoin et d'un suivi (assuré par la Chambre d'Agriculture 31) est intégrée au projet.

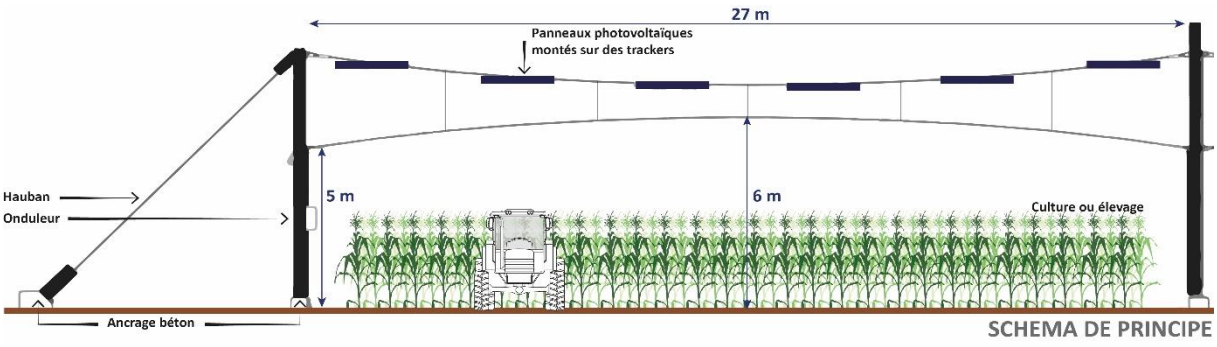


Figure 4 : Schéma de principe d'une canopée



Illustration photographique des ombrières à Brouchy (canopée et irrigation sur grandes cultures)

Les équipements agrivoltaïques qui vont être développés sur le Lherm sont les mêmes que ceux de Brouchy cf. illustrations photographiques pages 16 et 17.



Illustration photographique des ombrières à Brouchy (canopée et irrigation sur grandes cultures)



Illustration photographique des ombrières à Brouchy (canopée et irrigation sur grandes cultures)



Illustration photographique du site projet

III. Description du projet

3.1 Caractéristiques du projet et situation comparée initiale et projetée

Ce projet repose sur la collaboration de l'entreprise TSE et de Mr Bellecourt, agriculteur, à proposer un aménagement foncier, répondant à la stratégie d'anticipation de l'exploitant agricole face au changement climatique, capable d'assurer une production significative et suivie, des revenus durables et consolidés.
En effet, les dernières années avec l'année 2022 en point d'orgue, ont conforté Mr Bellecourt dans son choix d'expérimenter des équipements fonciers photovoltaïques capables de protéger ses cultures et d'avoir une incidence positive sur sa consommation en eau. Le bilan de conjoncture 2022 « entre sécheresse précoce et marchés déstabilisés » publié par la DRAAF Occitanie en avril 2013, rend compte en page 3 d'une sécheresse et chaleur importante, avec pour conséquence des rendements très faibles (cf. page 4 du bilan), n'ayant pas épargné non plus le maïs irrigué.
Le déficit hydrique, les températures très élevées en période estivale (notamment aux stades clés du maïs), la baisse sensible des rendements ont conduit l'exploitant à rechercher des solutions aux évolutions climatiques actuelles, même si les prix exceptionnellement élevés de 2022 ont permis des résultats satisfaisants :
- améliorer ses installations,
- expérimenter des installations innovantes, les canopées, qui fournissent un service direct aux parcelles et aux cultures, assurant une fonction de protection (lutte contre les aléas climatiques, ombrage…), sans dégradation du potentiel agronomique.
Mr Bellecourt investit également dans une amélioration de ses équipements d'irrigation en particulier sur l'efficience hydraulique de ses installations, par l'achat de buses tête en bas, et s'engage dans une évolution de ses pratiques culturales (expérimentation sur les couverts végétaux avec la coopérative Val de Gascogne).

La société TSE développe un projet agrivoltaïque à partir de canopées situées à moins de 2,5 km du centre-ville de la commune du Lherm et dans l'aire d'influence de l'agglomération toulousaine.
L'unité foncière sur laquelle est implantée le projet représente une superficie agricole initiale de 53,63 hectares. Les ombrières couvrent une surface de 23,71 ha. Les surfaces vont conserver leur vocation, et usage ainsi que les droits agricoles qui y sont attachés (cf. projet de loi d'accélération des énergies renouvelables).
Le projet est localisé au sud-ouest de l'agglomération toulousaine, soit environ 25 kilomètres. Il est proche de l'autoroute A64 de Toulouse

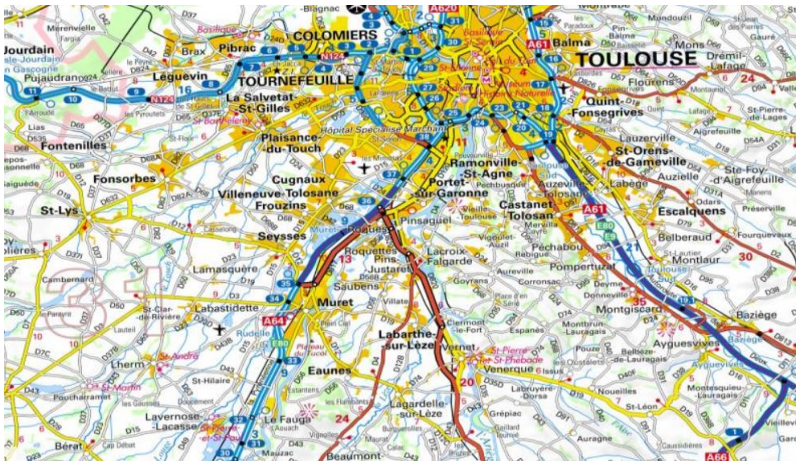
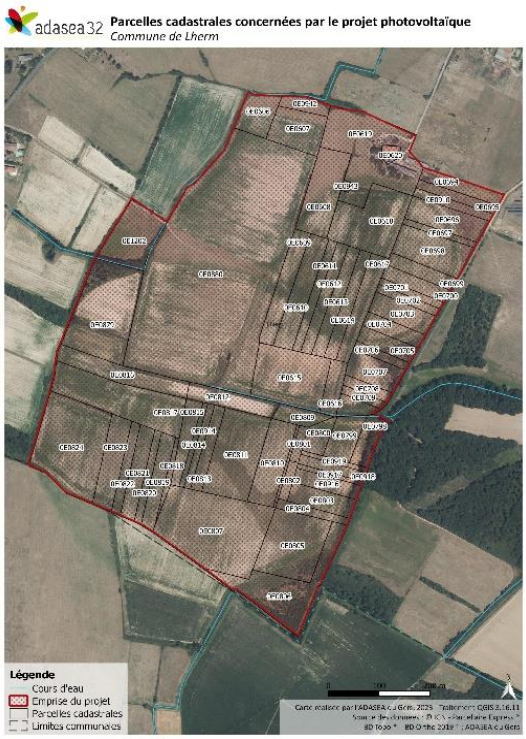
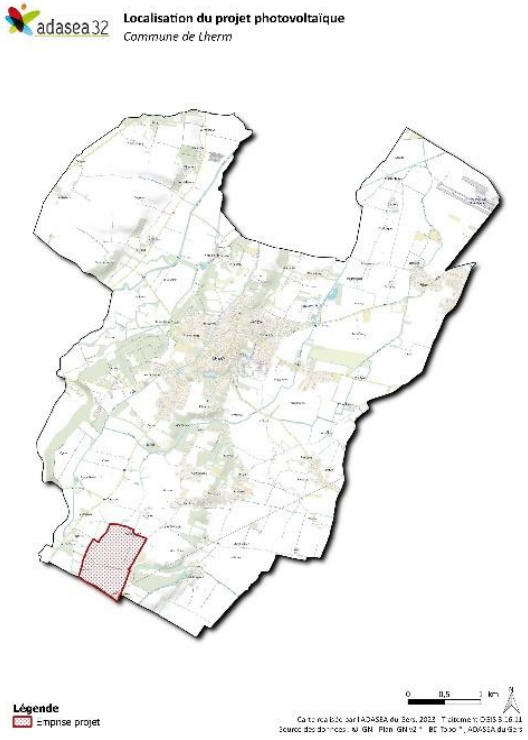


Figure 5 : Localisation indicative du projet (extrait Géoportail)

Figure 6 : Localisation du projet





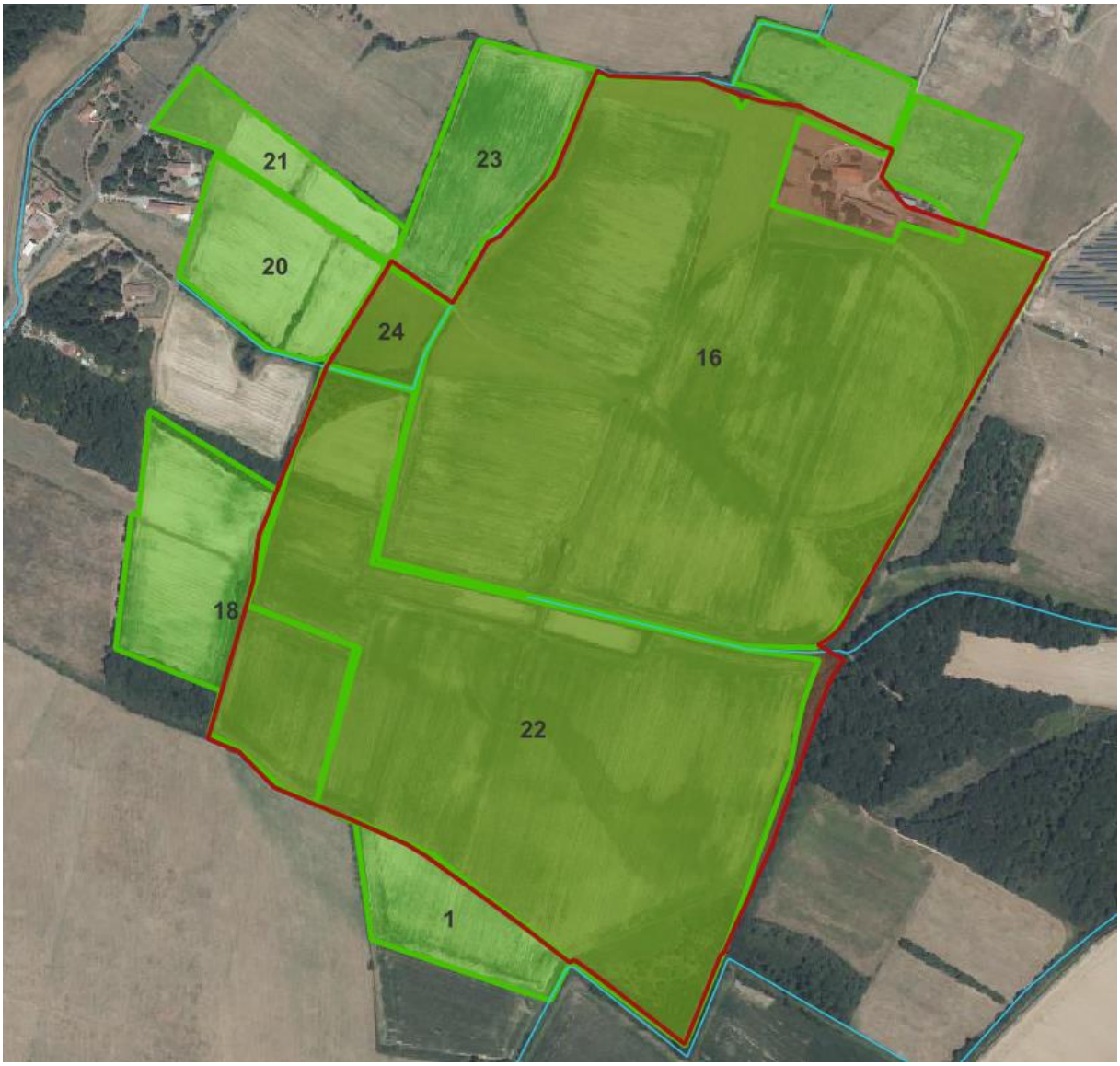
3.1.1 Situation foncière et agricole avant-projet et projetée

<u>Situation avant-projet :</u>

La zone d'étude s'étend sur 56,09 ha ; elle comprend ;

- ➔ La surface agricole PAC initiale de 53,63 ha qui couvre partiellement les ilots 16, 18 et en totalité les ilots 22 et 24.
- ➔ La surface hors agricole dont sol, bâtis au lieu-dit Saint-Sernin de 2,46 ha, soit 4,39% de la zone d'étude

Figure 7 : Carte du contexte d'étude et agricole - état initial



L'assolement sur les 53,63 ha est essentiellement dédié aux productions végétales dont 70% de cultures irriguées.

PAC 2022	
Type	**Surfaces PAC**
Bordure de champ	1,17
Jachère 5 ans et -	1,00
Jachère 6 ans	4,95
Maïs	38,88
Tournesol	5,76
SNE	1,89
Total	**53,63**

Figure 8 : Carte de l'assolement PAC 2022 sur la zone d'étude



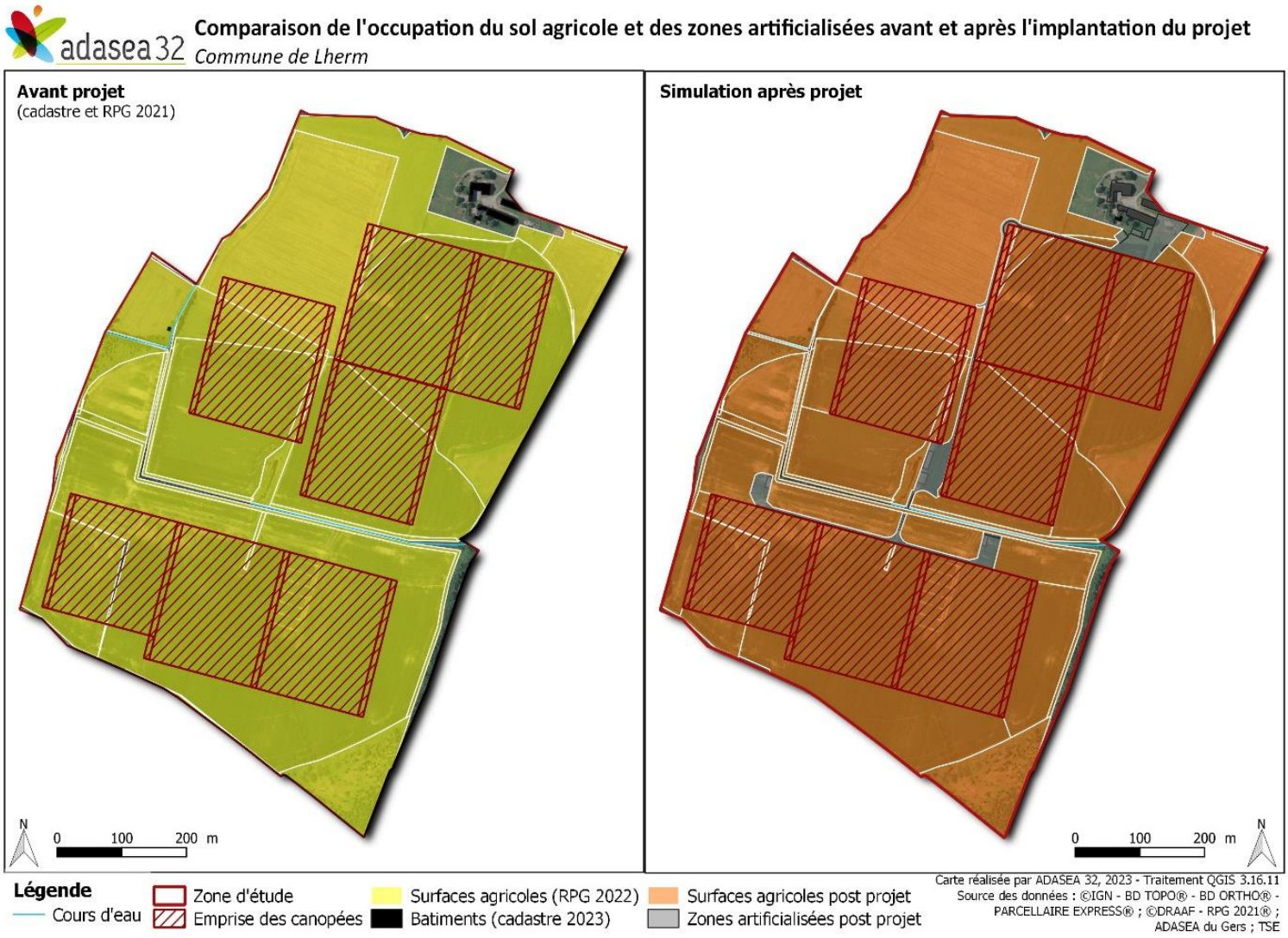


Figure 9 : Situation comparée de l'occupation du sol et des zones artificialisées avant et après l'implantation du projet

Situation projetée et comparée

La surface hors agricole, après projet représentera 3,832 ha (2,46 ha initiaux + 1,372 ha) soit 6,83% de la zone d'étude.

Tableau récapitulatif :

	Avant-projet		Après projet
Zone d'étude	56,09 ha		56,09 ha
Surface agricole	53,63 ha		52,26 ha
Surface hors agricole	2,46 ha		2,46 ha
Surface artificialisée au sein de la surface agricole	0		**1,37 ha**

3.1.2 Les usages et pratiques agricoles avant-projet et projetée

Avant-projet

La mise en cultures sur les 53,63 ha est essentiellement dédiée aux productions végétales dont 70% de cultures irriguées (moyenne surface irriguée depuis 2017 : 37,5 hectares).



Situation projetée

Les équipements fonciers agri-photovoltaïques intègrent l'irrigation et vont couvrir 23,71 ha (surface couverte par les canopées irrigables). Ils réorganisent la distribution spatiale des surfaces irriguées, et font évoluer les installations passant d'un système pivots/enrouleurs à une irrigation par couverture intégrale (canopées, intégrale enterrée hors canopées et goutte à goutte pour la culture pérenne de bambous).

Les pivots existants seront redéployés sur l'exploitation, le petit pivot en remplacement d'un autre trop vieux et obsolète, le plus grand part sur les parcelles situées sur le secteur Carbonne/Longages. Il va servir sur des parcelles de l'exploitation de Mr Bellecourt et de l'EARL de la Linde. Les canalisations vont suivre en partie les pivots, et une partie va servir à installer le goutte à goutte sur les parcelles dédiées à la production de bambous. Le volume d'eau qui relève d'une demande annuelle restera égal.

3.2 La répartition spatiale des surfaces irriguées

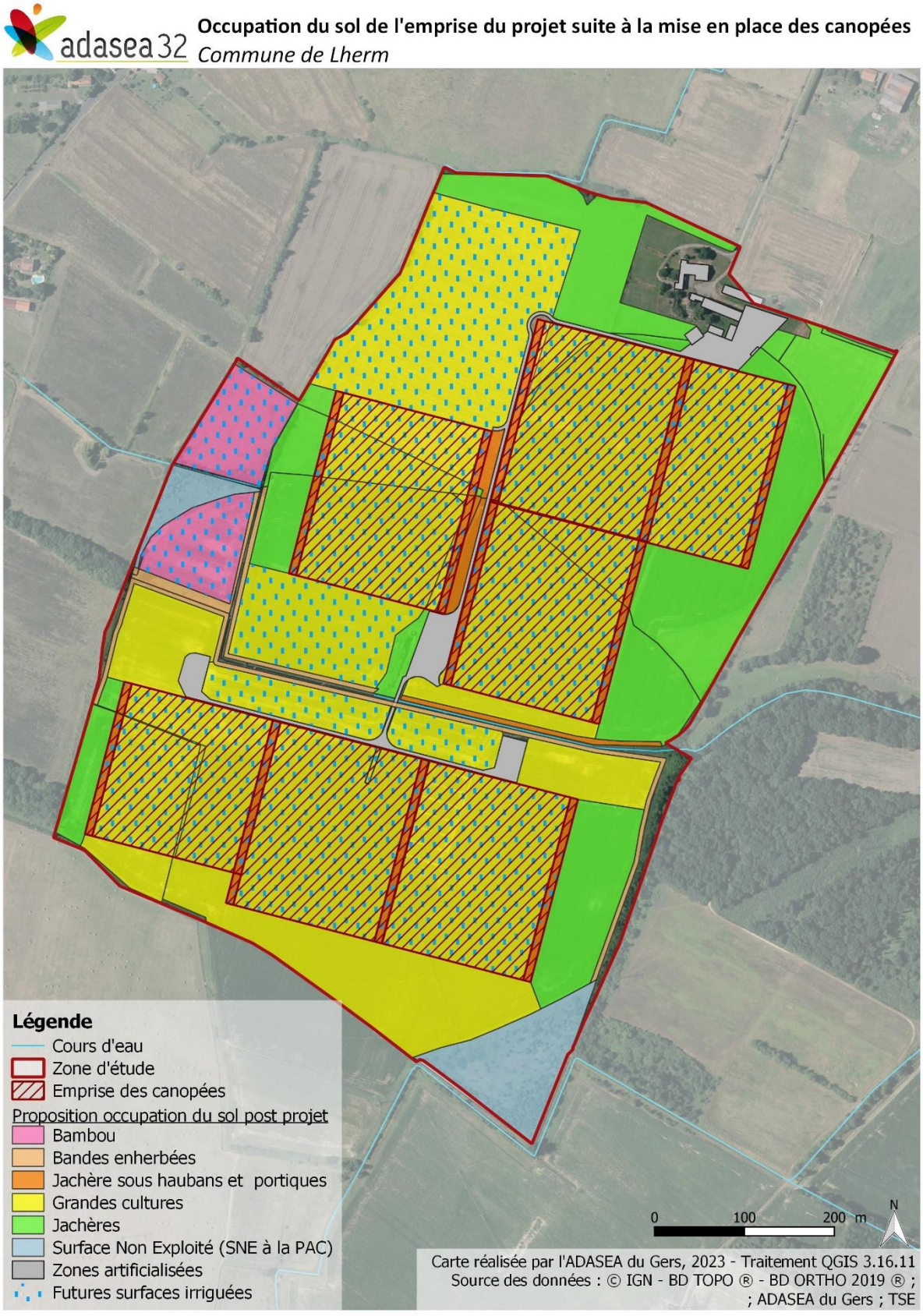


Figure 10 : Occupation du sol - situation projetée

L'assolement restera orienté sur les cultures irriguées (maïs, soja) ; les inter rangs de 27 m et une hauteur de 5 m/6 m sous canopée permettent la continuité du travail agricole avec le matériel et outils existants ; la surface irrigable globale occupera 34 hectares (23,71 ha sous canopées et près de 11 ha hors canopées), soit 65% de la surface PAC. 5% de la surface sous canopées sera constituée par les lignes enherbées accueillant les poteaux et structures métalliques (1,2 à 1,5 ha).
Les équipements agrivoltaïques assurent une protection des cultures rendant un service direct pour la parcelle et les attendus sont importants, comme la réduction de l'évapotranspiration des plantes l'été, la limitation du stress hydrique et le maintien de l'humidité.
L'installation d'une couverture intégrale enterrée (système italien) sur les surfaces hors canopées complètent le dispositif. Le suivi proposé sur l'irrigation sera démonstratif de l'efficience du dispositif et de la portée et du développement futur des ombrières.

Tableau récapitulatif des surfaces travaillées, irrigables et artificialisées

	Avant-projet		Après projet
Surface agricole	53,63 ha		52,26 ha
Surface artificialisée au sein de la surface agricole	0		**1,37 ha**
Surface irriguée	37,5 ha		34 ha

Le différentiel entre la situation initiale et projetée des surfaces irriguées représente 3,5 ha.

Le projet agrivoltaïque remplit une fonction de protection aux cultures et renforce la dimension agricole des terrains dans le temps. Les itinéraires techniques de l'exploitation et son système de production ont constitué le socle de la réflexion et du développement du projet. Le projet fera l'objet d'un suivi.

Le suivi (5 hectares) est organisé à partir de deux secteurs, la zone d'expérimentation sous canopée et la zone témoin hors canopée :

Il convient à la suite de la présentation technique du projet de resituer le projet et l'exploitation, de présenter le périmètre d'analyse.



Figure 11 : Localisation de la zone d'expérimentation et de la zone témoin

IV. L'Etat initial de l'économie agricole et définition du territoire concerné par le projet

Le territoire doit être homogène, structuré et englober un zonage administratif afin de permettre une analyse statistique pertinente, étayée des données régionales et départementales.
Le périmètre d'analyses est directement corrélé au périmètre d'influence de l'exploitation de Mr Bellecourt, à son aire d'exercice au regard des filières agricoles ; il correspond au périmètre d'évaluation des effets du projet agrivoltaïque.

La présentation de l'exploitation a été l'étape déterminante dans la définition du périmètre d'analyses, à savoir l'espace communautaire réuni Cœur de Garonne et Volvestre.

Une fois le périmètre d'études défini, l'analyse au niveau des différentes aires d'activité a permis d'apprécier la situation agricole et d'évaluer les effets du projet sur les activités et l'économie agricoles. Ces aires sont au regard du projet sur le Lherm :

- L'aire d'étude rapprochée : elle correspond à la sphère d'exercice de l'exploitation engagée dans le projet, à son périmètre d'activité (SAU) et les entreprises en lien avec elle.

- L'aide d'étude éloignée : elle présente le contexte agricole au niveau intercommunal, communal voire du bassin de vie

- La zone d'étude immédiate correspond à la zone stricte du projet où les équipements photovoltaïques vont être déployés, et pour laquelle les parcelles cadastrales (cf. page 37) concernées par le projet sont la référence.

4.1 La présentation de l'exploitation ou aire d'étude rapprochée

L'exploitation de Mr Bellecourt s'étend sur 6 communes réparties sur deux communautés de communes ; ce périmètre important comprend l'aire d'étude immédiate, le périmètre d'activité (SAU) de l'exploitation et potentiellement celui des entreprises en lien avec la structure agricole. Il porte ainsi sur l'aire d'exercice direct et indirect de l'exploitation.

L'exploitation (siège au Lancon à Carbonne, couvrant 369 hectares SAU), est orientée sur les productions végétales avec un assolement diversifié (dont une forte proportion de maïs cependant), où l'irrigation constitue un outil de valorisation indispensable, dans le système actuel, et au regard du potentiel agronomique des terres. L'exploitant dispose pour cela d'un équipement important (12 pivots, 3 enrouleurs…), et la ressource en eau provient d'un lac privé sur Longages et des droits de pompage à partir du canal de Saint Martory ; le potentiel d'irrigation est de 200 hectares. Il dispose aussi d'une unité de stockage d'une capacité de 5000 tonnes.

**Le Canal de Saint-Martory a été construit initialement à des fins agricoles entre 1866 et 1876. D'une longueur de 71 km, il comprend une prise d'eau unique sur la Garonne. Grâce au développement d'un important réseau secondaire (330 km), il constitue aujourd'hui un véritable système hydraulique approvisionnant en eau un secteur situé en rive gauche de la Garonne depuis Saint-Martory jusqu'à Toulouse. L'eau fournie est actuellement destinée à :*
- l'irrigation (10 000 ha),
- la production d'eau potable (5 usines à Tournefeuille, Roques sur Garonne, Lherm, Le Fousseret et Cazères pour près de 200 000 habitants),

L'enjeu pour l'exploitant aujourd'hui est le maintien du niveau de production/rentabilité de son exploitation et de performance de son outil de production (augmentation des capacités de stockage, amélioration des équipements d'irrigation…). L'objectif central pour y répondre, dans un contexte de réchauffement climatique et d'aléas récurrents, est d'assurer une meilleure protection des cultures, avec un équipement en irrigation efficient pour une bonne qualité des récoltes ; de plus les besoins en quantités d'eau nécessaires aux cultures pourraient être supposément réduites si elles bénéficient d'équipements de protection et de régulation de l'évapotranspiration (risque diminué de stress hydrique). Pour cela, un suivi de l'irrigation sur le site sera engagé dès la mise en place des équipements avec la Chambre d'Agriculture 31 (cf. protocole joint en annexe)

La réflexion a ainsi été engagée avec la société TSE pour collaborer à un projet sur la base des besoins et interrogations de l'exploitant.

Le site retenu sur le Lherm répond aux attentes agricoles de l'exploitant et aux exigences techniques du développeur. Il s'agit d'un ilot agricole éloigné du siège, au relief faible, d'un seul tenant, bien réaménagé d'un point de vue foncier, irrigué à partir de deux pivots, pour 38 hectares irrigués (maïs/soja), soit une couverture à 72% du parcellaire.

L'objectif premier d'équiper le site d'ombrières répond ainsi à plusieurs objectifs, lutte contre le changement climatique, amélioration des conditions de production.

Les aléas climatiques exigent une gestion des apports en eau rigoureuse et efficace pour garantir la qualité des récoltes. Les systèmes d'irrigation sont une réponse directe pour les exploitations dans la recherche d'une plus grande sécurité de leurs productions.

4.1.1 Les caractéristiques principales de l'exploitation

L'exploitant Mr Bellecourt est aussi engagé dans deux autres structures 1 EARL en conduite AB, 1 EURL Entreprise de travaux agricoles.

E1	1 exploitant à titre individuel
Commune siège	Carbonne
SAU totale	369,86 ha
Potentiel irrigation	200 ha
SAU engagée sous canopées	23,71 ha sur le Lherm (irrigués – pivots)
Mode faire valoir	FV Direct
OTEX	Grandes cultures
Filières	Euralis, Qualisol, Val de Gascogne, Laffitte
Main d'œuvre	1 salarié
ETP	2
Travaux externalisés	Moissons EARL/ETA Jottes (Lherm)

La structure foncière se compose d'une partie importante autour du siège historique de l'exploitation à Carbonne, de trois principales unités foncières une sur la commune de Bois-de-la-Pierre, une autre sur Longages et le site du Lherm (soit 68 hectares).

Le projet porte sur 6,5% de la SAU de l'exploitation.

La Répartition géographique des surfaces agricoles de l'exploitation (2021)

Données	Bois-de-la-Pierre	Bérat	Carbonne	Lherm	Longages	Peyssies	Total
Bordure	0,575	0,263	0,665	1,539	1,445		4,487
Cultures	46,508	1,88	94,458	39,173	73,902	8,197	264,118
Jachères	2,902		12,567	25,53	6,191		47,19
SNE	0,433		2,834	1,935	0,113		5,315
Total	**50,418**	**2,143**	**110,524**	**68,177**	**81,651**	**8,197**	**321,11**

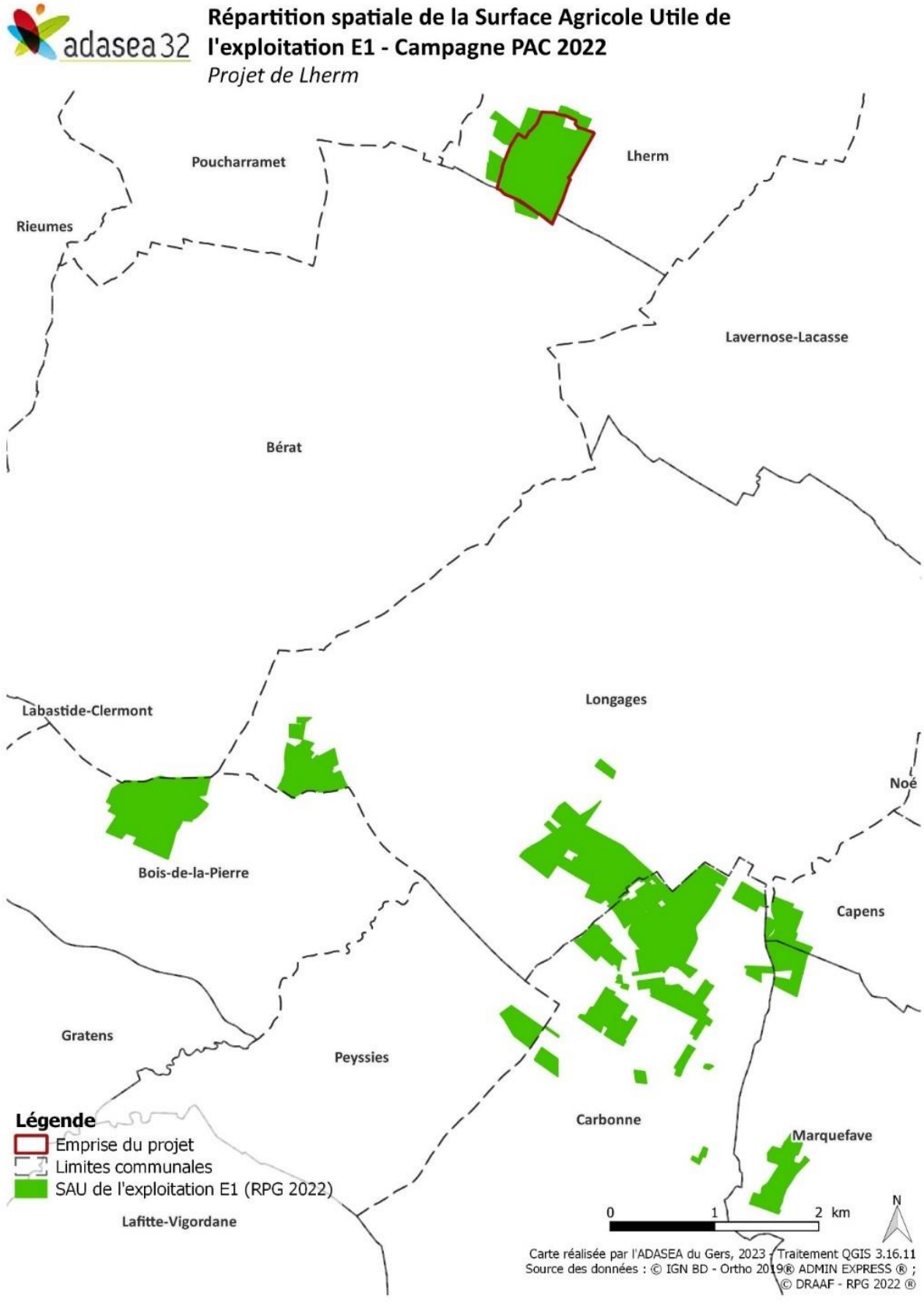
➔ 8 km entre le siège et l'ilot sur le Lherm

Rappel des assolements 2021/2022 et 2023

Cultures	2021	2022	2023
Blé dur		12,526	48
Bord de champ	4,486	7,74	
Blé tendre	43,345	34,231	25
Colza	14,267	19,149	16
Féveroles	5,124		
Jachères	47,19	31,415	
Maïs doux	8,346		15
Maïs	144,462	179,307	184
Maïs Waxy			37
Orge hiver	5,252		
Orge printemps	5,539	5,192	
Pois fourragers	9,542		5,5
SNE	5,315	5,29	
Soja	15,692	15,222	
Tournesol	12,549	59,794	39
Total	**321,109**	**369,866**	**369,50**

Le projet est adapté aux pratiques et aux assolements des parcelles agricoles de l'exploitation.

Les Droits à paiement PAC continueront d'être activés sur les parcelles (en attente de la circulaire d'application).


adasea32
Répartition spatiale de la Surface Agricole Utile de l'exploitation E1 - Campagne PAC 2022
Projet de Lherm
Poucharramet
Lherm
Rieumes
Lavernose-Lacasse
Bérat
Labastide-Clermont
Longages
Noé
Bois-de-la-Pierre
Capens
Gratens
Peyssies
Carbonne
Marquefave
Lafitte-Vigordane
Légende
Emprise du projet
Limites communales
SAU de l'exploitation E1 (RPG 2022)
0
1
2 km
N
Carte réalisée par l'ADASEA du Gers, 2023 - Traitement QGIS 3.16.11
Source des données : © IGN BD - Ortho 2019® ADMIN EXPRESS ® ;
© DRAAF - RPG 2022 ®

La localisation des bâtiments et installations est bien structurée autour du siège historique au lieudit 'Le Lancon' à Carbonne.



Les productions végétales constituent l'orientation dominante avec un potentiel de valorisation par l'irrigation très développée.

Les filières concernées amont/aval

L'exploitation valorise ses différentes productions en direct et auprès de différents opérateurs :

Schéma d'organisation de l'exploitation E1 et des opérateurs filières amont/aval l'exploitation :

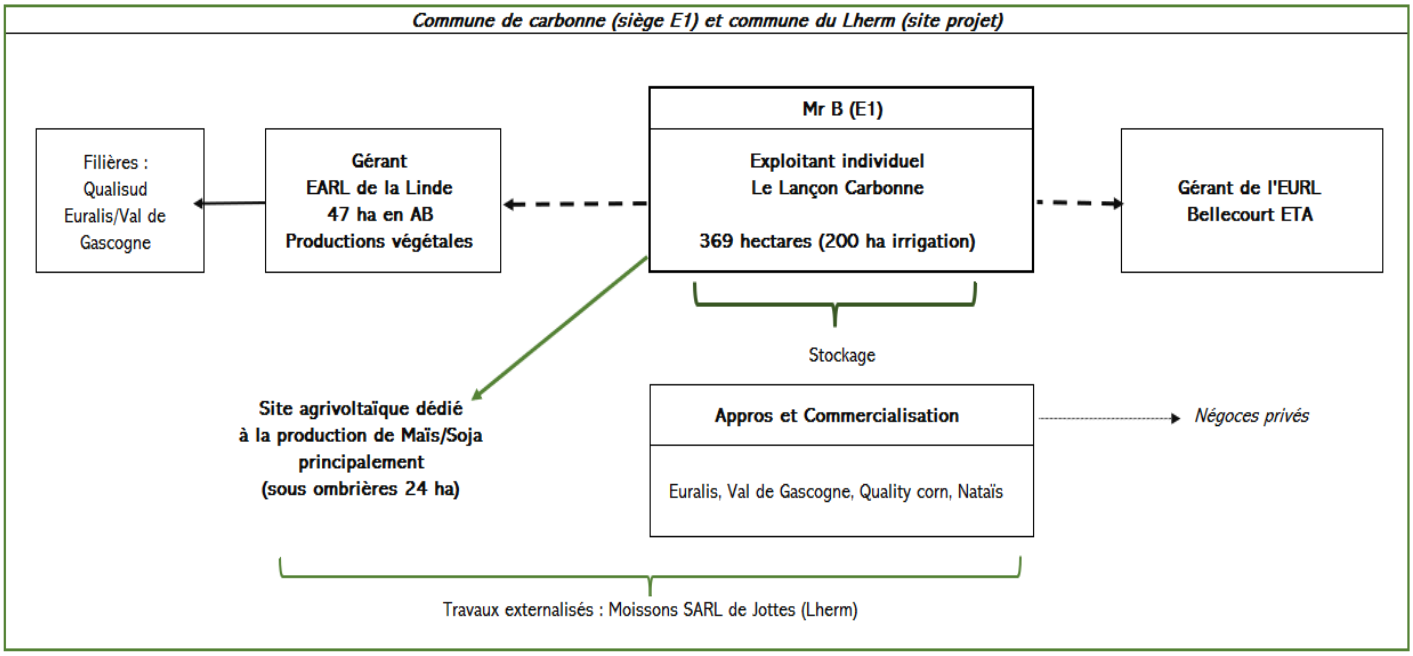


Figure 12 : Schéma d'organisation exploitation et filières

Le projet induit une réduction de la surface cultivée de 1,37 ha (surface artificialisée cf. page 18) ; cette réduction de surface n'aura pas un impact significatif sur le volume de productions collectées ou vendues aux opérateurs de la filière pas plus que sur les approvisionnements.

Carte de l'aire d'influence de l'exploitation E1

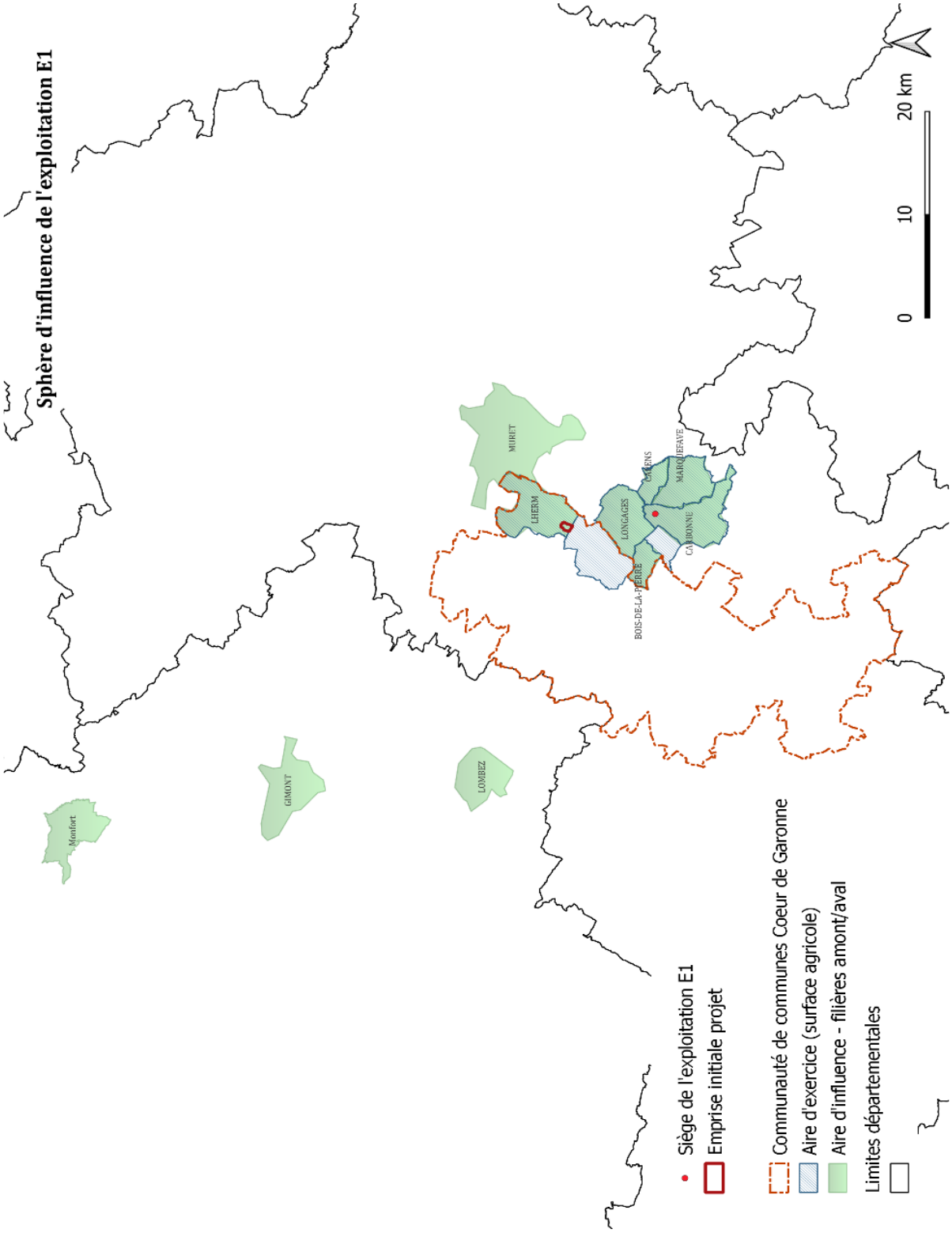


Figure 13 : Aire d'influence de l'exploitation E1

Evolution 2024/2025 pour l'exploitation

Au niveau foncier

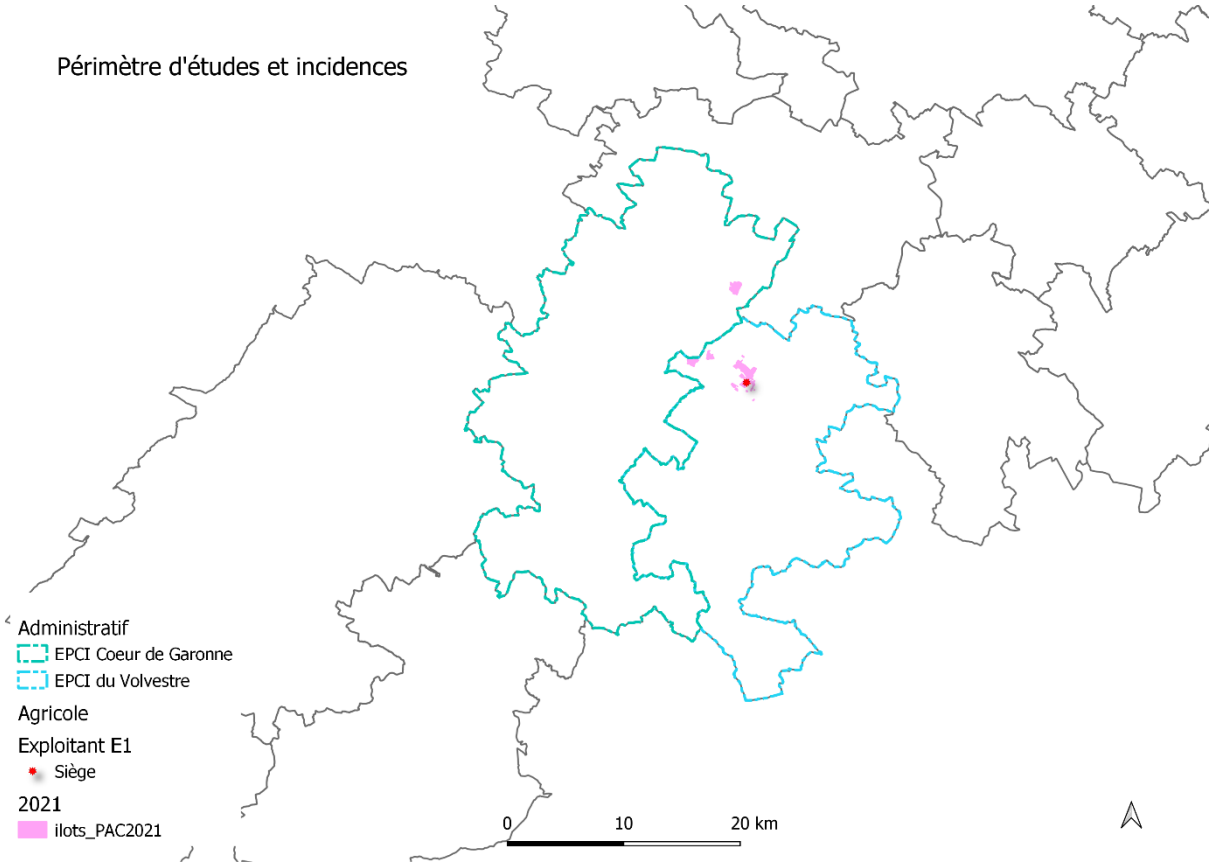
- la SAU ne va pas évoluer dans le cadre du projet
- le projet repose sur un bail emphytéotique tripartite entre le propriétaire, la société TSE et l'exploitant.
- les travaux de mise en place des ombrières seront suivis au besoin de travaux de remise à niveau des parcelles.

Au niveau du système de productions

L'assolement 2023 évolue vers un assolement où les jachères ont cédé la place aux cultures (jachère ukraine), avec aussi la présence de maïs Waxy dans la continuité des équilibres/assolements précédents à savoir autour de 369 hectares de céréales/oléo protéagineux.

Le projet n'a pas d'incidence sur l'assolement ; la surface dédiée partira sur un assolement Maïs/soja irrigués.

Le périmètre d'incidences du projet se définit par le territoire sur lequel se déploie et s'exerce l'activité de l'exploitation à savoir le territoire des deux communautés de communes concernées.



4.1.2 L'analyse de la situation économique de l'exploitation E1

<u>Présentation des principaux points d'analyse</u>

- Les années observées s'étalent sur la période 2018 à 2022, avec une évolution de la surface exploitée de +15% (passant de 322 hectares à 369,50 hectares).

Il est à noter une très forte irrégularité dans les résultats sur la période (2018 à 2021) variant de 400000 € de CA en 2018 à 553626 € de CA en 2021 ; le Chiffre d'affaires de 2022 est bon avec un montant de 790 014 €. Rappelons que l'année est marquée par des prix exceptionnellement élevés.
Lorsque l'on compare ces volumes de vente moyens (1400 €/ha) aux références régionales (1550€/ha) pour des structures céréalières moins intensives (15/20% d'irrigation) ils s'avèrent faibles, avec cependant une progression liée à 2022 (1565 €/ha).
Concernant les charges, le niveau des charges opérationnelles (moyenne 590 €/ha) reste dans des normes cohérentes à celles constatées au niveau régional (430 €/ha moyen exploitations moins intensives).
Les charges de structures, quant à elles (923 €/ha), dépassent largement les références régionales (734 €/ha), soit un delta supérieur de 190 € par hectare.

Assolement	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Blé tendre	50,54	72,61	38,19	43,35	34,23	25
Blé dur	13,1				12,53	48
Orge	25,79	16,23	8,84	10,79	5,19	
Pois	3,02		15,53	9,54		5,5
Colza	41,38	27,69		14,27	19,15	16
Maïs	147,08	140,62	144,45	144,46	179,31	184
Maïs doux				8,35		15
Waxy						37
Tournesol	7,95	21,02	60,77	12,55	59,79	39
Soja		6,59	15,68	15,69	15,22	
Fèveroles				5,12		
Sorgho						
SNE	2,21	2,54	5,11	5,31	5,29	
Jachères	26,61	29,04	27,98	47,19	31,41	
BTA	3,52	4,72	4,17	4,49	7,74	
Total	321,2	321,06	320,72	321,11	369,86	369,5
%Cult été	48%	52%	69%	58%	69%	74%

Ces données engendraient un effet de ciseaux au niveau des résultats économiques avec un EBE irrégulier, négatif un an sur 2, variant de -53000 € à +60000 €, avec 2021 et 2022 en positif.

Le ratio moyen EBE/CA pour ce type d'exploitation doit approcher les 35% ; il est pour l'exploitation de 23%.
Il sera nécessaire de consolider cette analyse en vérifiant les incidences sur les résultats des aléas climatiques sur cette même période et de conforter les signes favorables de l'année 2021 et 2022 avec les résultats 2023 dans le cadre de l'analyse et du suivi.
L'objectif à travers les équipements photovoltaïques est d'améliorer les conditions de production, et les résultats économiques sur le site.

➢ Au niveau de la production, le site projet enregistre des rendements inférieurs à la moyenne de l'exploitation et inférieurs à ceux des autres ilots.

Cultures	2021	Rendement (qx/ha)	2022	Rendement (qx/ha)	2023	Rendement (qx/ha)
Blé dur			12,53	46	48,00	48
Bord de champ	4,49		7,74			
Blé tendre*	43,35	49	34,23	22	25,00	39
Colza	14,27	28	19,15	23	16,00	26
Féveroles****	5,12	16				
Jachères	47,19		31,42			
Maïs doux	8,35	160			15,00	80
Maïs Waxy	38,00	97	38,00	78	75,00	81
Maïs	106,45	135	141,31	104	146,00	121
Orge	10,79	52	5,19	44		
Pois fourragers	9,54	23			5,50	0
SNE	5,32		5,29			
Soja***	15,69	31	15,22	21		
Tournesol**	12,55	23	59,79	18	39,00	10
Total général	**321,11**		**369,87**		**369,50**	

*Blé bio en 2022 **Tournesol bio en 2023 ***Soja bio en 2022 ****Féveroles bio en 2021

Assolement Lherm	2021	Rendement (qx/ha)	2022	Rendement (qx/ha)	2023	Rendement (qx/ha)
Maïs conso	31,79	90	41,02	70	22,42	77
Maïs Waxy					18	92
Soja	9,23	27				
Tournesol oleïque			16,21	14		
Colza					16,21	26
Total général	41,02		57,23		56,63	

Les rendements au niveau de l'exploitation sont supérieurs aux moyennes départementales en maïs irrigué, avec 85 q/ha en 2022 et 108 q/ha en 2023, tandis que les rendements moyens sur le Lherm sont bien inférieurs.

Assolement Exploitation	2021	Rendement (qx/ha)	2022	Rendement (qx/ha)	2023	Rendement (qx/ha)		Moyenne Rendt sur 3 ans
Maïs conso	106,45	135	141,31	104	146,00	121		120
Assolement Lherm*								
Maïs conso	31,79	90	41,02	70	22,42	77		79

*(terres séchantes, battance, stress hydrique plus important, irrigation : efficience aérienne moindre)

Le rendement moyen (en Maïs) sur le site du Lherm est inférieur à celui de l'exploitation du fait d'un potentiel agronomique sur le secteur moindre. L'utilisation de variétés demi-tardives recommandées sur ce type de sol limite les mauvais résultats ; toutefois, le maïs sur le site du Lherm a beaucoup souffert des faibles températures du sol au printemps et excessives les étés 2022 et 2023, et ce malgré l'irrigation.

La qualité des terrains (séchants, effet de battance) sur le Lherm est un frein au bon développement des plantes, en accentuant les effets de la sécheresse, malgré l'irrigation en pivot, notamment au regard des événements climatiques (dont températures excessives de 2022 et 2023).

L'objectif recherché des canopées se retrouve ici aussi en protégeant les cultures et en limitant les effets négatifs sur ce type de terre des températures excessives.

4.1.3 Les motivations au projet

Plusieurs raisons motivent ainsi l'exploitation à développer un projet agrivoltaïque :

- Difficultés conjoncturelles des dernières années et volatilité des prix
- Revenus en dents de scie
- Grande sensibilité aux aléas climatiques, et aux températures extrêmes (saison estivale)
- La question de l'eau au niveau du territoire (cf. le Projet de territoire pour la gestion de l'eau – Garon' Amont novembre 2020 rapport version finale)
- Baisse des marges, des prix de vente, envolée des intrants
- La qualité de l'outil de production où l'irrigation sécurise les rendements et la qualité de la production.

Le projet agrivoltaïque se présente pour l'exploitation comme une opportunité d'évoluer, d'améliorer et de stabiliser les revenus sur une production (maïs) très sensible aux aléas climatiques, pour laquelle l'irrigation est essentielle. L'adaptation aux changements climatiques passe pour l'exploitant par une anticipation sous la forme d'une protection des cultures (ombrières), protection ayant une incidence significative sur le stress hydrique donc sur les besoins en eau des cultures (cf. suivi irrigation et installations) ; ce choix d'équipements agrivoltaïques n'entrave pas l'usage agricole sur la parcelle, ni la poursuite des itinéraires techniques de l'exploitation.

Le changement climatique est un enjeu fort pour l'agriculture. Les températures enregistrées durant la campagne 2022 confirme la nécessité d'agir sur une plus grande protection des cultures et en particulier du maïs.

Thomas Joly responsable de la filière maïs chez Arvalis le rappelle :
« Une campagne marquée par la sécheresse »
En cause : « le ***climat historiquement chaud et sec*** *de la campagne 2022 et son cycle raccourci, a rappelé Thomas Joly lors du* ***bilan de campagne maïs*** *organisé par l'AGPM¿¿. Les semis se sont concentrés surtout sur la 2e quinzaine d'avril après la vague de froid au début du printemps, puis la levée a été assez rapide. Dans presque toutes les zones de production,*
*« Si l'****irrigation*** *a permis de préserver les rendements (32 % des surfaces de maïs grain irriguées en France cette année), le déficit hydrique généralisé a souvent empêché d'avoir des apports d'eau optimaux et les nombreux arrêtés précoces de restriction ont été préjudiciables », a ajouté Thomas Joly. D'après Agreste, « le rendement du maïs irrigué (101,8 q/ha) diminuerait de 8,1 % par rapport à la moyenne quinquennale. Et celui du maïs non irrigué (67,4 q/ha) chuterait de 19,7 % sur 5 ans ». extrait Agrimutuel du 10/11/2022.*

4.2 - L'aire d'étude éloignée (contexte communal et supracommunal)

Les deux communautés de communes qui forment le territoire d'incidences du projet sont celles :
> de Cœur de Garonne qui accueille le projet sur la commune du Lherm,
> et celle du Volvestre pour Carbonne où se situe le siège de l'exploitation de Mr Bellecourt.
Cette présentation est complétée par un focus sur la commune du Lherm et celle de Carbonne, leur bassin de vie et la Petite Région Agricole concernée par l'exploitation.

4.2.1 La Communauté de communes Cœur de Garonne (sphère d'influence)

Elle couvre 57468 hectares de surface totale (48 communes) pour une SAU de 35030 ha (61% de la ST), couverte à 60% par les productions végétales.

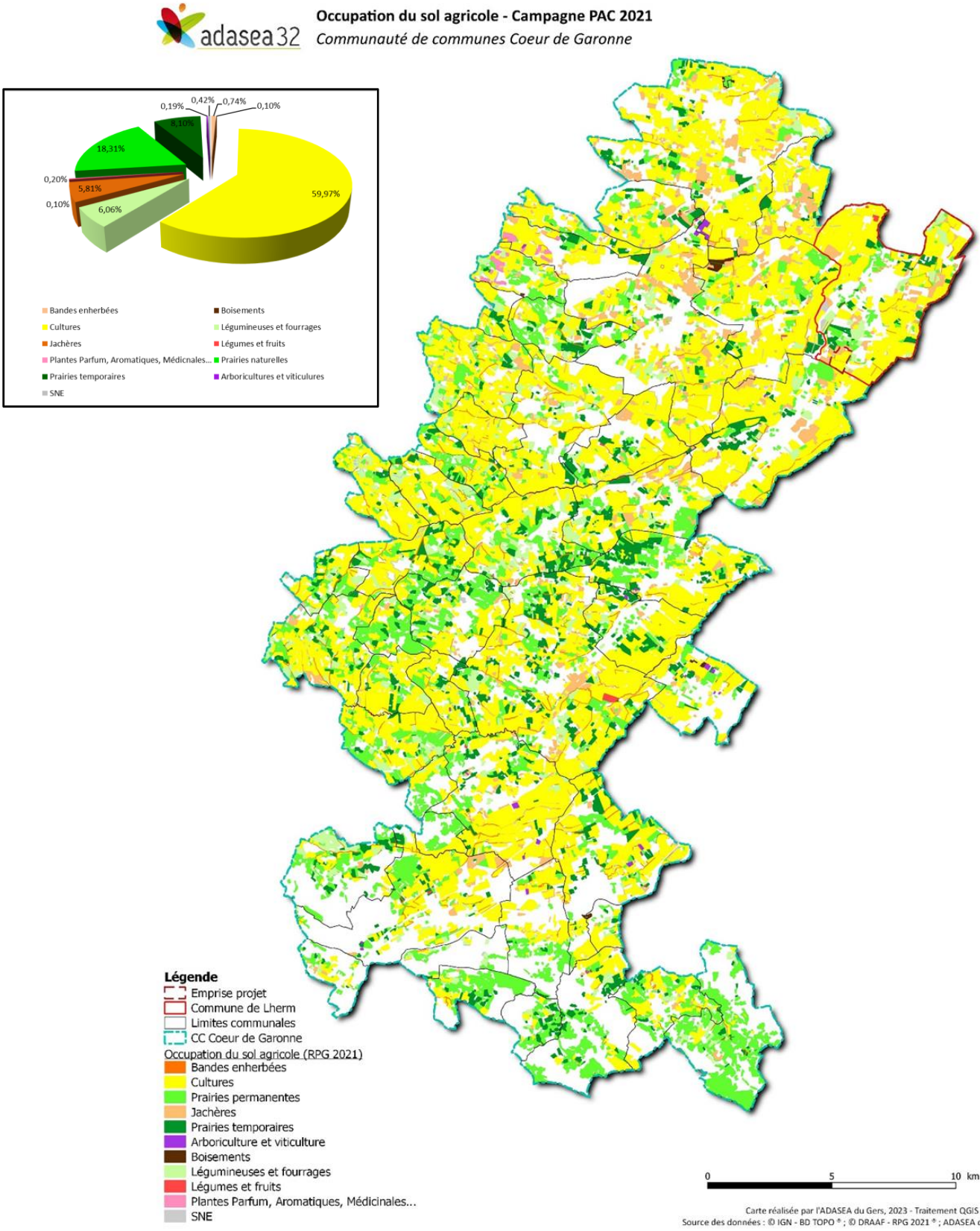
Données d'occupation du sol au niveau de l'EPCI	Surface
Bois/taillis... (source OSGE)	12 000 ha
Surface hors bois, bâtis, eau.. (source OSGE)	42 869 ha
Surface agricole SAU (RGP 2020)	35 030 ha

La communauté comptait au niveau structurel (RGA 2020), 529 exploitations, et une surface agricole déclarée de 33754 hectares ; l'orientation de productions des exploitations est à 52% en polyculture/polyélevage, 33% en Grandes cultures, 14,5% en Bovins viande.
Il s'agit d'un territoire rural avec un bassin d'emplois important.
15% des ilots de l'exploitation E1 sont situés sur l'EPCI Cœur de Garonne.

Source Agreste	RGA 2020	RGA 2010	RGA 1988
Exploitations agricoles	529	587	816
Main d'œuvre totale	977	1045	828
SAU	33754 ha	33445 ha	35179 ha
Productions dominante	Grandes cultures et Polyculture/ polyélevage	Grandes cultures et Polyculture/ polyélevage	
PBS totale (k€)	33 570	41 339	

Le projet n'aura pas d'incidence sur les structures agricoles, ni sur la surface exploitée (moins de 0,01%), aucune incidence sur les entreprises amont/aval en lien avec l'exploitation.

Répartition de l'occupation du sol (RPG 2021) sur Cœur de Garonne



4.2.2 La communauté de Communes du Volvestre

Elle couvre 41 057 hectares, 32 communes. Il s'agit d'un territoire rural bénéficiant d'un axe direct avec la métropole toulousaine, et ouvert sur les Pyrénées. Elle comptait 398 exploitations pour 25629 ha SAU déclarées au RGA 2020.

Données d'occupation du sol	Surface
Bois/taillis.. (source OSGE)	8 000 ha
Surface agricole SAU (RGP 2020)	24 983 ha
Surface totale	41 057 ha

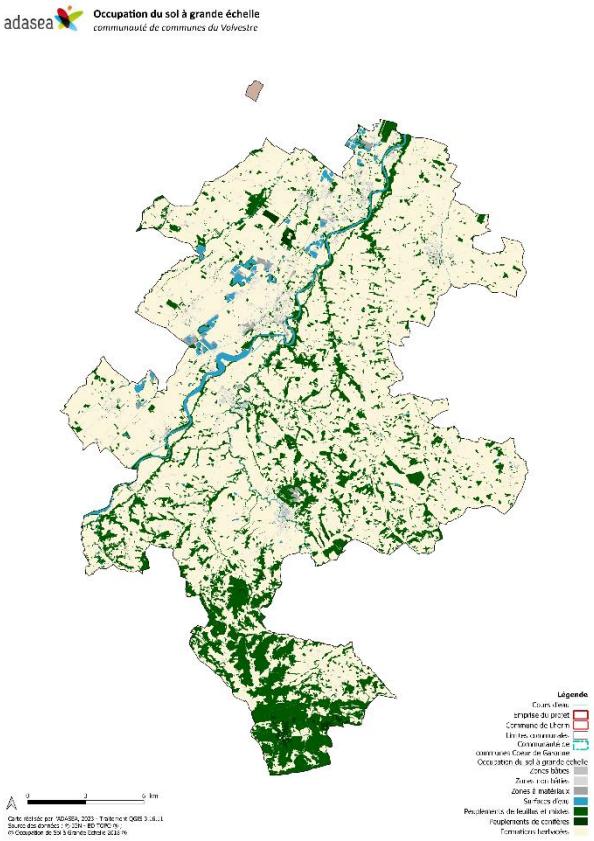
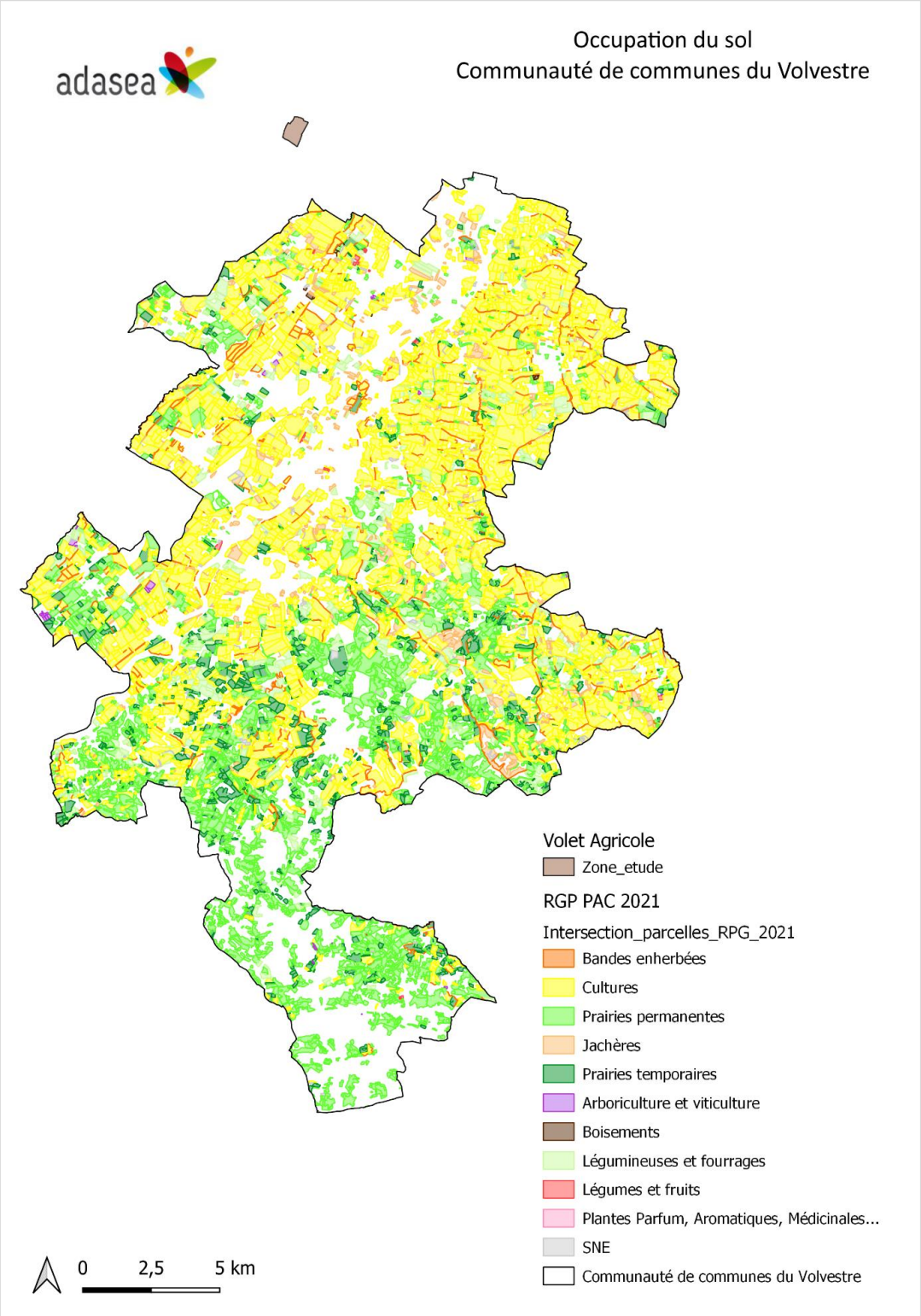


Tableau récapitulatif des principales données agricoles :

Source Agreste	RGA 2020	RGA 2010
Exploitations agricoles	398	428
Main d'œuvre totale	783	803
SAU	25 629 ha	25 068 ha
Productions dominantes	Polyculture/Polyélevage Grandes cultures	Polyculture/Polyélevage Grandes cultures
PBS totale (k€)	25475	38880

La communauté de communes couvre 32communes, 12 communes sont orientées en Grandes cultures (géographiquement localisées sur la partie nord de la communauté), et 12 en polyculture/polyélevage. 25% des exploitations sont engagées en Agriculture Biologique, 26% valorisent tout ou partie de leur production en circuit court (source RGA 2020).
Elle accueille le siège de l'exploitation de Mr Bellecourt et 85% de sa SAU.

Répartition de l'occupation du sol (RPG 2021) sur la CC du Volvestre



Le projet n'aura pas d'incidence sur les structures agricoles, ni sur la surface exploitée, aucune incidence sur les entreprises amont/aval en lien avec l'exploitation.

Deux bassins de vie animent ce territoire (source PLU du Lherm)

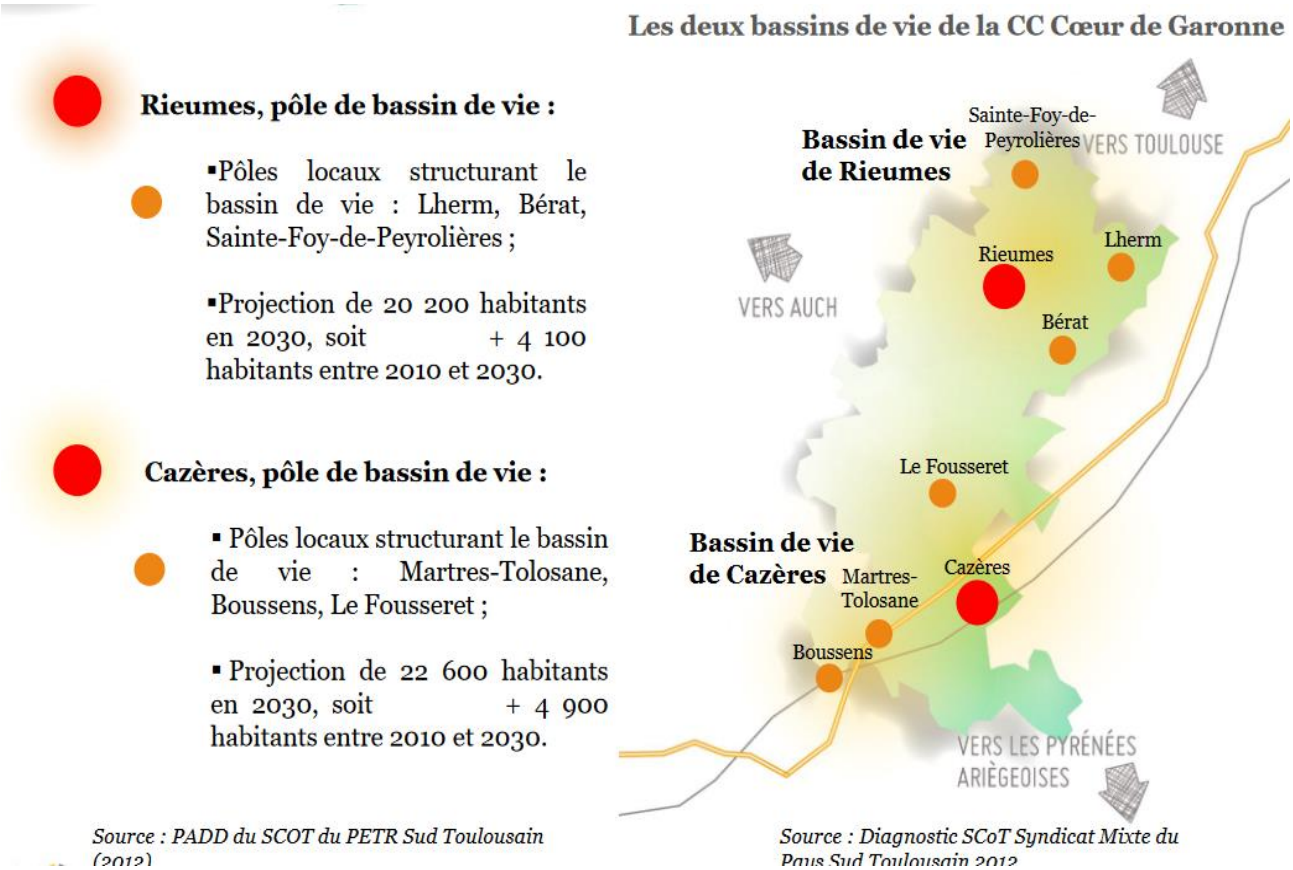
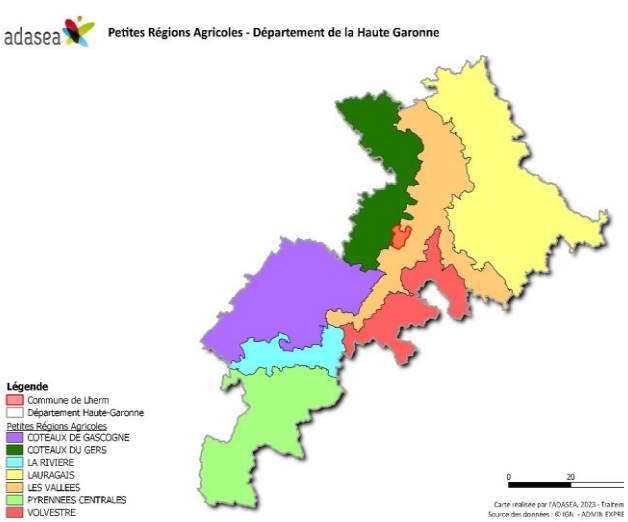


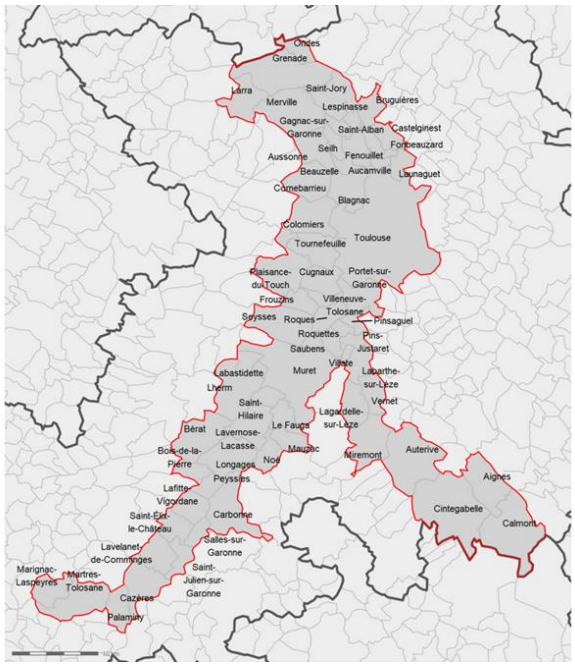
Figure 14 : Les deux bassins de vie de la CC Cœur de Garonne

4.2.3 La Région agricole Les vallées

Il s'agit d'une région de polyculture sur les plaines et terrasses alluviales qui s'étendent de part et d'autre des rivières de la Garonne et l'Ariège, qui portent sur 64 communes (dont le Lherm et Carbonne). 769 exploitations se partagent une surface agricole de 45 650 hectares.

Données	Situation en 2020
Exploitations	769
Chefs d'exploitation	915
SAU totale	45 650 ha
SAU moyenne	59,4 ha
ETP	949
PBS (K€)	58 982





L'orientation de productions de l'exploitation correspond à l'orientation majeure de la région agricole des vallées. ***Les orientations de production des exploitations***

	exploitations		SAU (ha)		UGB		ETP		PBS (k€)
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2020
total exploitations *dont*	**873**	**769**	**46 852**	**45 650**	**10 714**	**9 409**	**1 052**	**950**	**58 982**
céréales et/ou oléoprotéagineux	477	376	34 535	32 977	411	352	435	345	28 796
autres grandes cultures	83	94	1 483	2 082	1	1	101	85	2 248
fruits ou autres cultures permanentes	9	9	213	159	s	s	39	31	1 590
légumes ou champignons	37	49	188	418	1	s	72	102	5 173
fleurs et/ou horticulture diverse	43	33	181	s	s	s	121	76	4 480
viticulture	6	6	65	107	s	0	3	12	394
bovins lait	8	s	764	695	1 267	815	17	18	1 355
bovins viande	22	16	1 278	1 328	2 095	1 585	23	20	1 274
bovins mixtes	3	5	483	576	563	753	5	s	1 069
équidés et/ou autres herbivores	26	27	417	626	472	624	27	56	692
ovins ou caprins	18	20	374	694	394	738	16	15	894
porcins	–	s	–	s	–	s	–	s	s
combinaisons de granivores (porcins, volailles)	4	–	77	–	36	–	4	–	–
volailles	16	15	236	467	1 710	942	22	28	2 158
polyculture et/ou polyélevage	104	78	6 326	4 900	3 759	3 098	157	138	8 325
non classées	17	35	232	557	0	0	9	12	s

4.2.4 Le niveau communal (commune d'accueil du projet)

4.2.4.1 La commune de Lherm

La commune du Lherm est implantée sur la 3ième terrasse de la Garonne, dans la plaine toulousaine de la Garonne. Les formations géologiques affleurantes appartiennent pour la plupart à des alluvions des terrasses moyennes.

Les terrains concernés par le projet sont essentiellement des terres de boulbènes graveleuses, où l'irrigation joue un rôle prépondérant. Ils sont situés sur un secteur au potentiel agronomique moyen, au relief très peu marqué (basse terrasse de la Garonne), bien valorisé grâce à l'irrigation.

La planification sur la commune du Lherm est encadrée par un Plan Local d'Urbanisme qui définit la stratégie, les orientations, et les objectifs de développement, en conformité avec le SCOT Sud Toulousain.
Le Lherm appartient à la communauté de communes du Cœur de Garonne qui recoupe 48 communes.

Le projet est localisé au sud de la commune lieu-dit Saint-Sernin.

Localisation du projet photovoltaïque
Commune de Lherm



Pour rappel :
Selon l'article 194 de la loi climat et résilience adoptée le 24 août 2021 extrait … « un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'Etat... ».

Tableau de l'incidence du projet sur la surface communale et son espace agricole

Commune	Superficie communale	SAU	Emprise projet	Projet/ST	Projet/SAU
Le Lherm	2759 ha	1846 ha	25 ha	0,9%	1,3%

La commune de Lherm a connu une croissance démographique continue depuis la fin des années 60 passant de 834 habitants en 1968 à quasiment 3 777 habitants en 2019, liée au mouvement de périurbanisation de l'agglomération toulousaine.

Illustration du centre-ville du Lherm (extrait orthophoto)

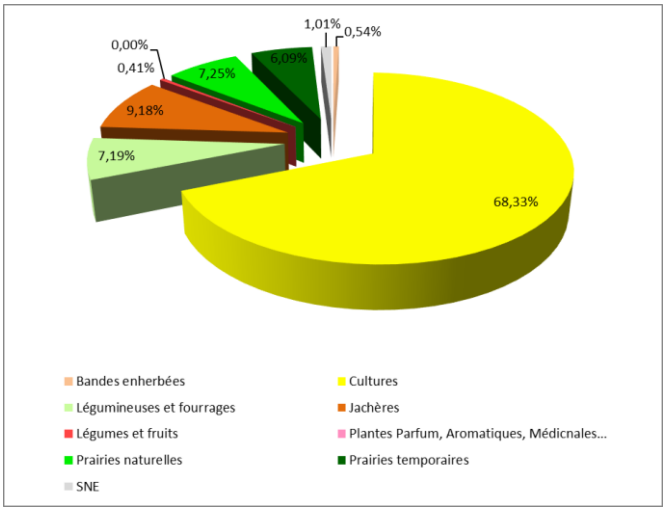


Figure 15 : Extension en étoile le long des axes routiers

L'occupation du sol

Le territoire communal s'organise autour de deux grands types d'occupation du sol (surface agricole et surface urbanisée), avec une forêt communale résiduelle. 67% du territoire communal est agricole, dont les 2/3 sont destinées aux productions végétales.

Assolement agricole sur Le Lherm (source PAC RPG 2021)



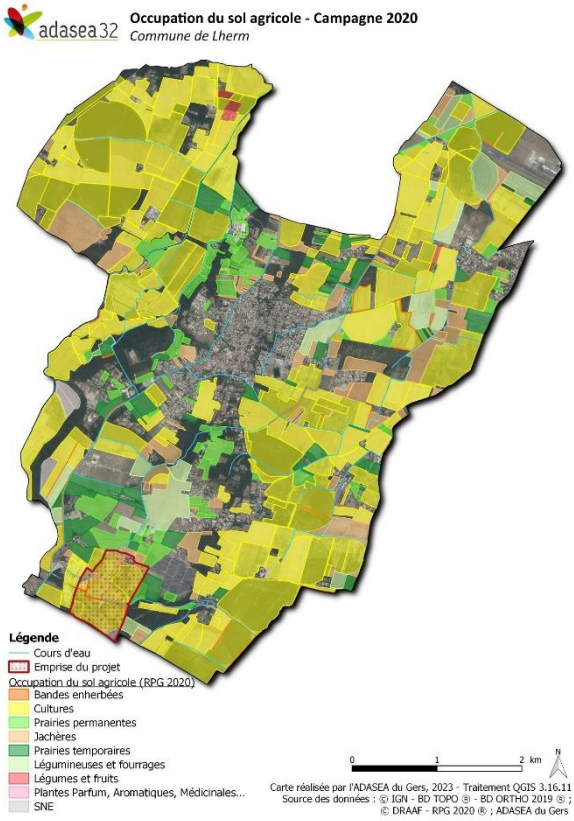
Le Lherm est un espace ouvert, au parcellaire très remanié, où les aménagements parcellaires sont importants (irrigation – pivots…).
Le projet comme l'exploitation s'inscrivent sur un territoire, agricole, qui a évolué et évolue fortement, dans un contexte de développement périurbain conditionné par la proximité de l'agglomération toulousaine.

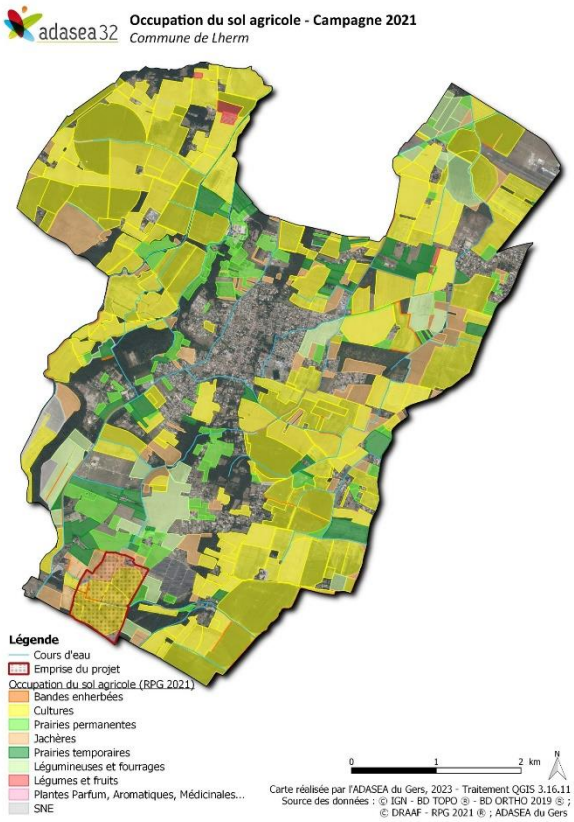
L'exploitation individuelle de Mr Bellecourt est la seule engagée dans le projet. Les autres structures agricoles de la commune ne sont pas concernées ; le projet agrivoltaïque est positionné sur un ilot de moyenne valeur agronomique, avec des aménagements d'amélioration foncière comme l'irrigation.

Les Types de productions et démarches qualités

Les orientations de production agricole sont aujourd'hui essentiellement tournées sur un système Grandes Cultures.

Les 25 exploitations présentes sur Le Lherm dégagent un potentiel économique de 1787500 euros de PBS, soit 71500 €/exploitation.
La commune est couverte par 3 IGP, Canard à foie gras du Sud-Ouest, Jambon de Bayonne, Comté Tolosan blanc, rosé et rouge.





4.2.4.2 La commune de Carbonne (siège de l'exploitation)

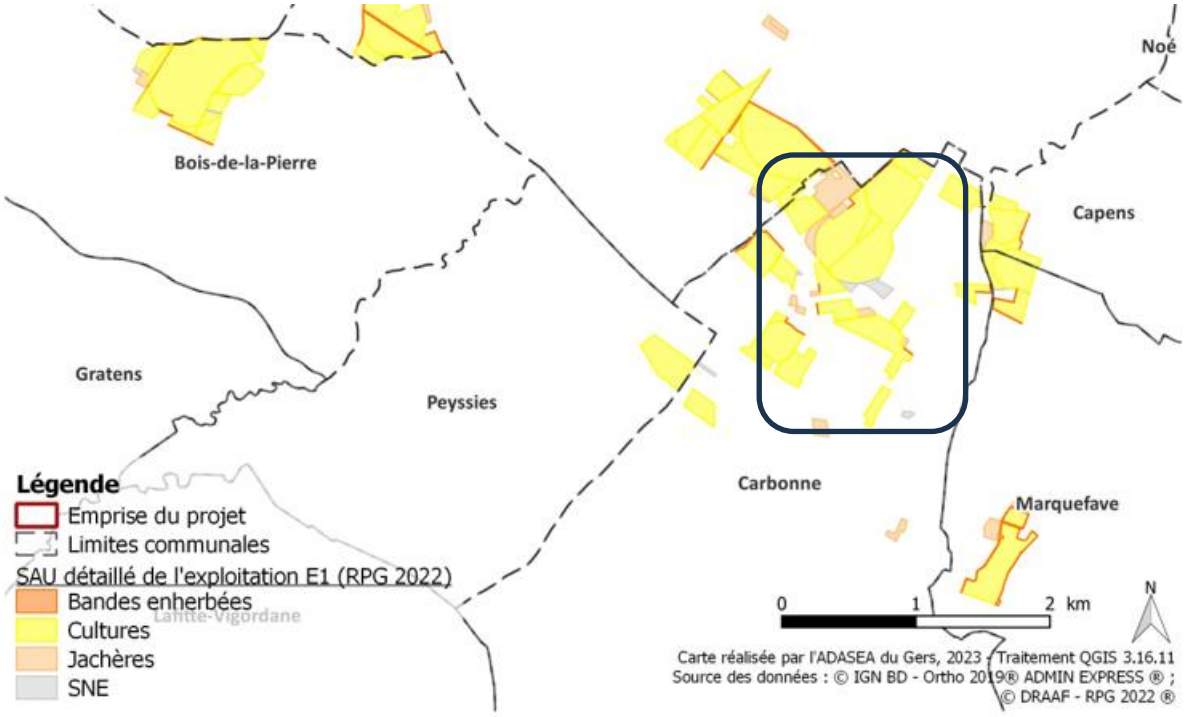
Carbonne se situe à 40 km au sud-ouest de l'agglomération toulousaine, à la confluence de l'Arize avec la Garonne. Elle est la porte du Volvestre. Elle est ainsi implantée dans la plaine de la Garonne et elle recèle des sols fertiles (terrasses) et des matériaux sédimentaires (graves charriées par la Garonne).

Son espace agricole est restreint à la fois par l'urbanisation importante, les infrastructures naturelles et humaines (routes etc..), les autres activités notamment d'extraction de matériaux. Sa surface SAU représente 50% seulement de la superficie totale communale. La planification sur la commune est encadrée par un Plan Local d'Urbanisme qui définit la stratégie, les orientations, et les objectifs de développement, en conformité avec le SCOT Sud Toulousain.
Carbonne appartient à la communauté de communes du Volvestre (cf. page 38).

Avec 21 exploitations orientées majoritairement sur les grandes cultures, et 34% de sa SAU irriguée, Carbonne reste une commune très marquée par les activités agricoles, dont le profil correspond à celui de l'exploitation de Mr Bellecourt.

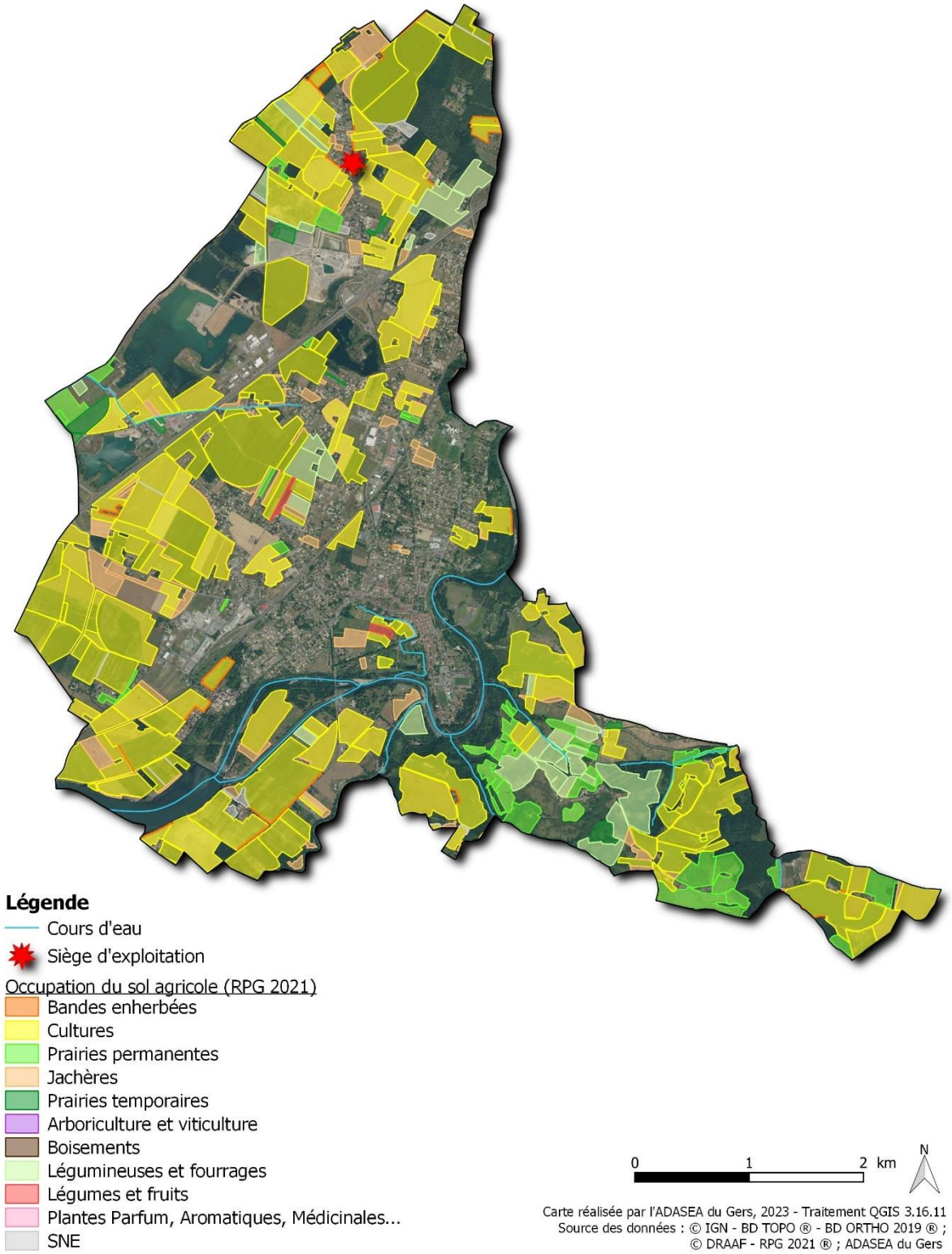
Le siège historique de l'exploitation de Mr Bellecourt est situé au nord de Carbonne, et comprend 30% de la SAU.

Extrait de la carte de localisation des ilots PAC 2022 de E1, vision rapprochée des ilots à Carbonne



Occupation du sol agricole - Campagne 2021

Commune de Carbonne (commune siège d'exploitation E1)



Aucun terrain à Carbonne n'est concerné par le projet ; les installations mobiles d'irrigation (enrouleurs) qui ne seront plus utilisées sur le Lherm seront redéployées au besoin sur Carbonne et Longages.

Le projet n'a aucune incidence sur la commune de Carbonne

L’occupation du sol

Le territoire communal s’organise autour essentiellement de deux grandes occupations du sol, les productions végétales et la surface urbanisée. Les continuités écologiques de la trame bleue, Garonne et Arize offrent aussi une singularité naturelle forte à la commune de Carbonne.

L’exploitation individuelle de Mr Bellecourt est la seule engagée dans le projet. Les autres structures agricoles de la commune ne sont pas concernées.

La commune de Carbonne comptait 21 exploitations en 2020, orientées principalement sur les grandes cultures, déclarant 1409 ha SAU. Le tiers des surfaces SAU est irrigué et la part des productions végétales (céréales, oléo protéagineux) représentaient 83% en 2020 contre 64% pour le Lherm ; le produit brut standard est inférieur à celui du Lherm, 62300 euros/exploitation, contre 71500 euros/exploitation pour le Lherm.

***Définition du PBS** : La production brute standard décrit un potentiel de production des exploitations et permet de classer les exploitations selon leur dimension économique. Les coefficients de PBS ne constituent pas des résultats économiques observés. Ils doivent être considérés comme des ordres de grandeur définissant un potentiel de production de l'exploitation.*

La commune est couverte par 3 IGP, Canard à foie gras du Sud-Ouest, Jambon de Bayonne, Comté Tolosan blanc, rosé et rouge.

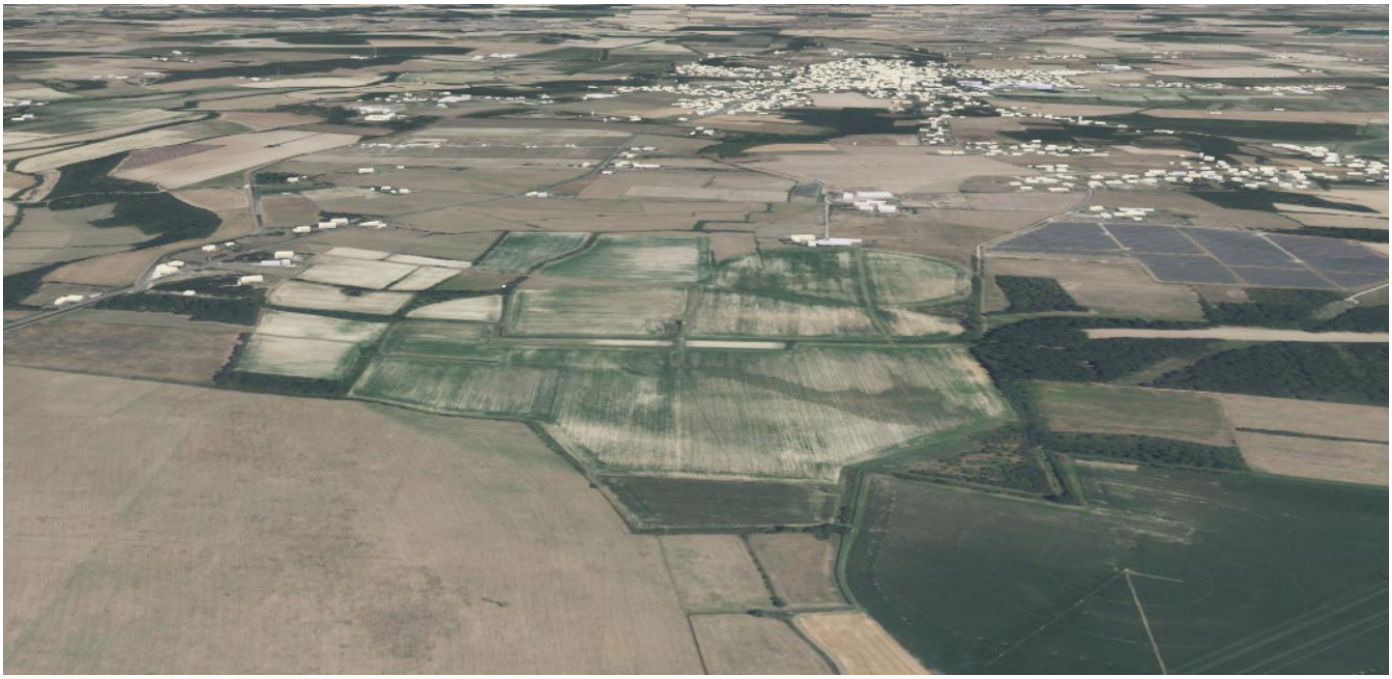
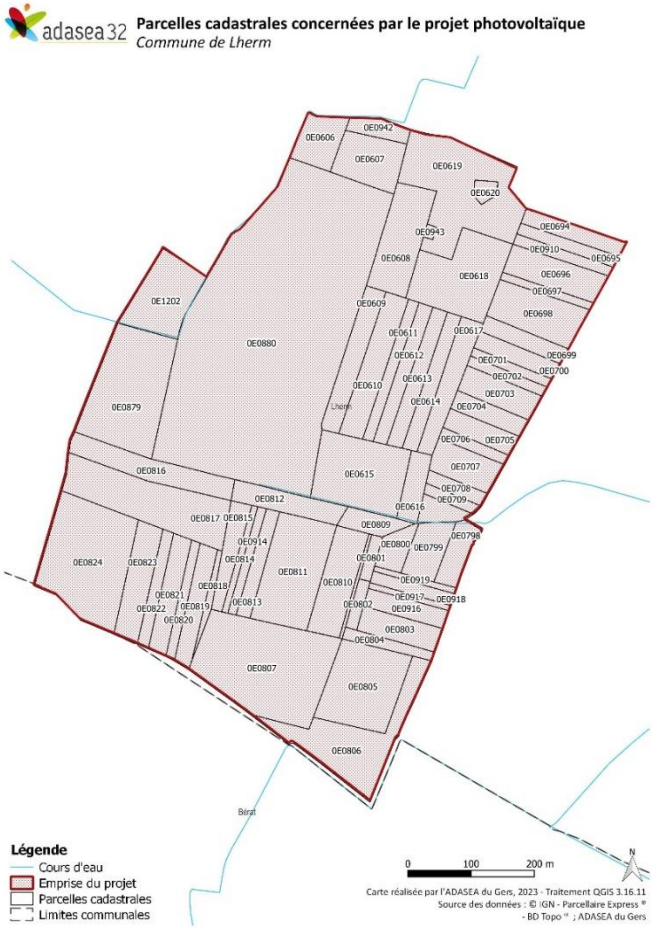


Illustration vue sud/nord

4.3 L'aire d'étude immédiate

La maitrise foncière des parcelles visées par le projet est assurée par Mr E1. L'unité foncière d'emprise initiale couvre 56 hectares ; elle est constituée d'un seul tenant. L'emprise des canopées représente 23,71 ha soit 42,33% de la SAU de l'unité foncière considérée, et 6,4% de la SAU totale de l'exploitation.

Les surfaces cadastrales engagées



Le site d'implantation stricte couvre 53,63 hectares de surface cadastrale.

La majorité des parcelles relève de la classe 3 et 4 des matrices cadastrales.

Illustration photographique du site projet



Liste des parcelles cadastrales emprise initiale cf. page suivante

Section	Numéro	Commune	Surface (en ha)	Section	Numéro	Commune	Surface (en ha)
0E	606	Lherm	0,55	0E	801	Lherm	0,13
0E	607	Lherm	0,79	0E	802	Lherm	0,15
0E	608	Lherm	1,11	0E	803	Lherm	0,51
0E	609	Lherm	0,75	0E	804	Lherm	0,25
0E	610	Lherm	0,9	0E	805	Lherm	1,51
0E	611	Lherm	0,4	0E	806	Lherm	1,61
0E	612	Lherm	0,52	0E	807	Lherm	2,89
0E	613	Lherm	0,57	0E	808	Lherm	0,08
0E	614	Lherm	0,53	0E	809	Lherm	0,31
0E	615	Lherm	1,56	0E	810	Lherm	0,91
0E	616	Lherm	0,37	0E	811	Lherm	1,61
0E	617	Lherm	0,68	0E	812	Lherm	0,59
0E	618	Lherm	1,51	0E	813	Lherm	0,38
0E	619	Lherm	2,3	0E	814	Lherm	0,17
0E	620	Lherm	0,11	0E	815	Lherm	0,44
0E	694	Lherm	0,41	0E	816	Lherm	0,92
0E	695	Lherm	0,3	0E	817	Lherm	1,79
0E	696	Lherm	0,74	0E	818	Lherm	0,14
0E	697	Lherm	0,19	0E	819	Lherm	0,54
0E	698	Lherm	0,95	0E	820	Lherm	0,27
0E	699	Lherm	0,37	0E	821	Lherm	0,56
0E	700	Lherm	0,38	0E	822	Lherm	0,34
0E	701	Lherm	0,19	0E	823	Lherm	0,75
0E	702	Lherm	0,21	0E	824	Lherm	2,31
0E	703	Lherm	0,54	0E	879	Lherm	2,14
0E	704	Lherm	0,36	0E	880	Lherm	11,95
0E	705	Lherm	0,39	0E	910	Lherm	0,27
0E	706	Lherm	0,2	0E	914	Lherm	0,24
0E	707	Lherm	0,57	0E	916	Lherm	0,39
0E	708	Lherm	0,21	0E	917	Lherm	0,12
0E	709	Lherm	0,15	0E	918	Lherm	0,26
0E	710	Lherm	0,24	0E	919	Lherm	0,12
0E	798	Lherm	0,4	0E	942	Lherm	0,27
0E	799	Lherm	0,5	0E	943	Lherm	0,03
0E	800	Lherm	0,3	0E	1202	Lherm	1,06
						Total	**56,26**

Le parcellaire agricole considéré :

L'emprise des canopées couvre 23,71 ha soit 42% de la SAU de l'unité foncière considérée, et 6,4% de la SAU totale de l'exploitation. *Rappel la zone d'étude s'étend sur 56,09 ha.*

Ilots PAC concernés	Surface
16	**32,63**
18	**5,746**
22	**20,654**
24	**1,029**
Total	**60,05 ha**

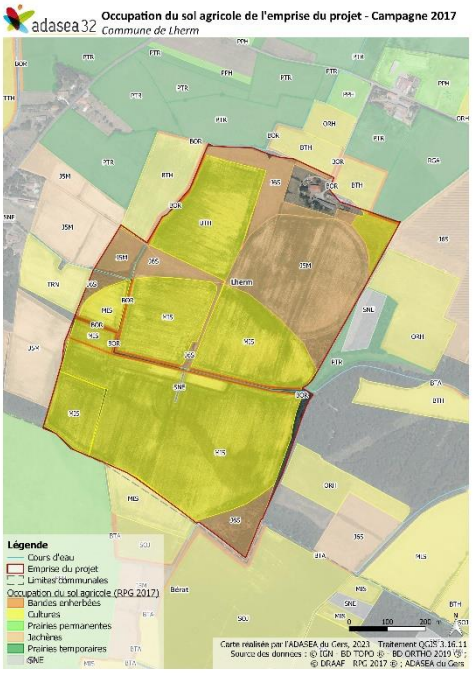
Surface agricole initiale
totalité
totalité
partiel
partiel
53,63 ha

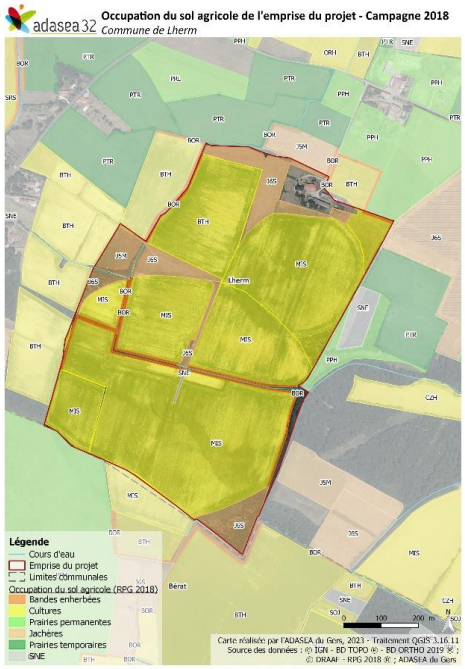
Le projet recoupe 4 ilots PAC d'emprise initiale dédiés aux cultures (essentiellement d'été) irriguées (2 pivots). L'activité s'inscrit en complète continuité de l'activité agricole sur les productions végétales (cultures d'été irriguées).

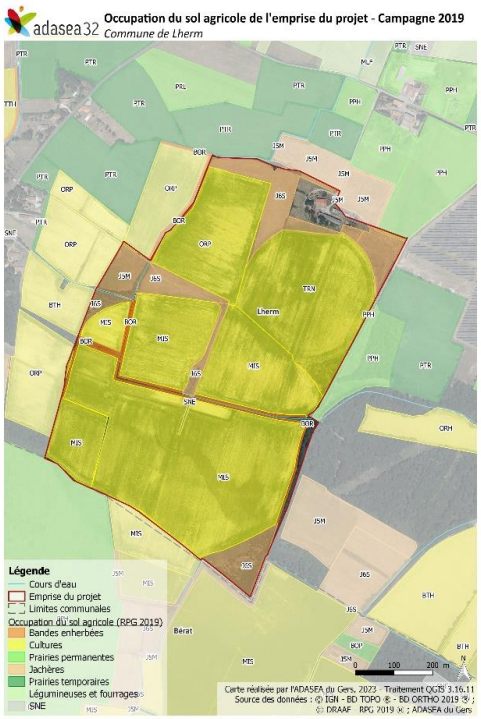
Le choix du site et de la surface dédiée, a été déterminé par la capacité du projet agrivoltaïque à répondre :

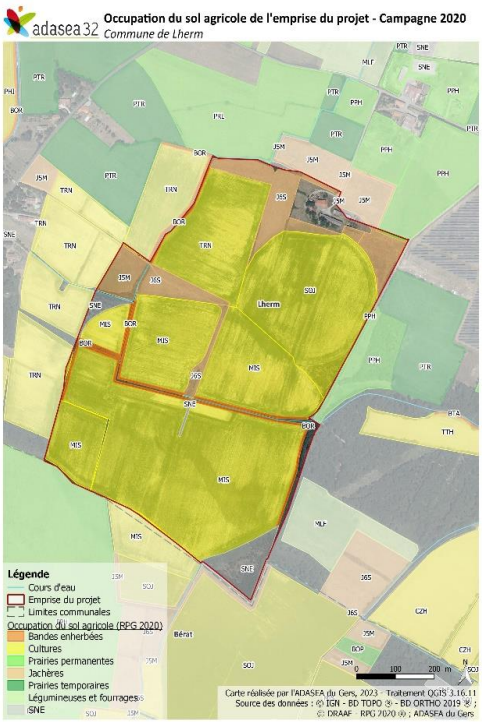
- ➔ aux besoins de l'exploitation,
- ➔ à la problématique agricole d'amélioration de la lutte contre le changement climatique, et de protection des cultures,
- ➔ à la possibilité de combiner l'irrigation aux canopées avec l'irrigation, en couverture intégrale enterrée sur le reste du site,
- ➔ à une organisation intégrant des zones de suivi et d'expérimentation pour mesurer l'efficience de ces équipements novateurs et de disposer de références en matière d'adaptation, de protection aux cultures, et d'incidences sur le besoin en eau.

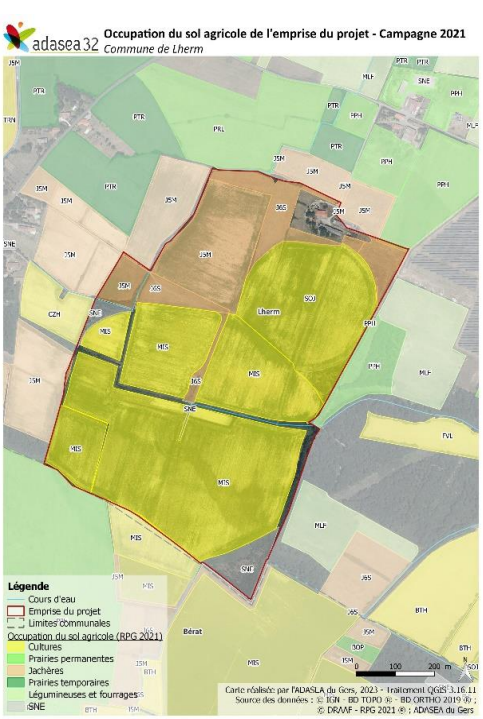
Les assolements antérieurs sur le site projet :

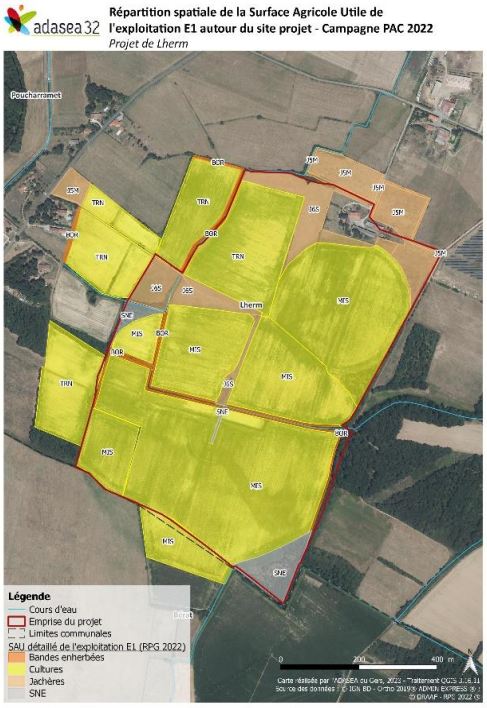




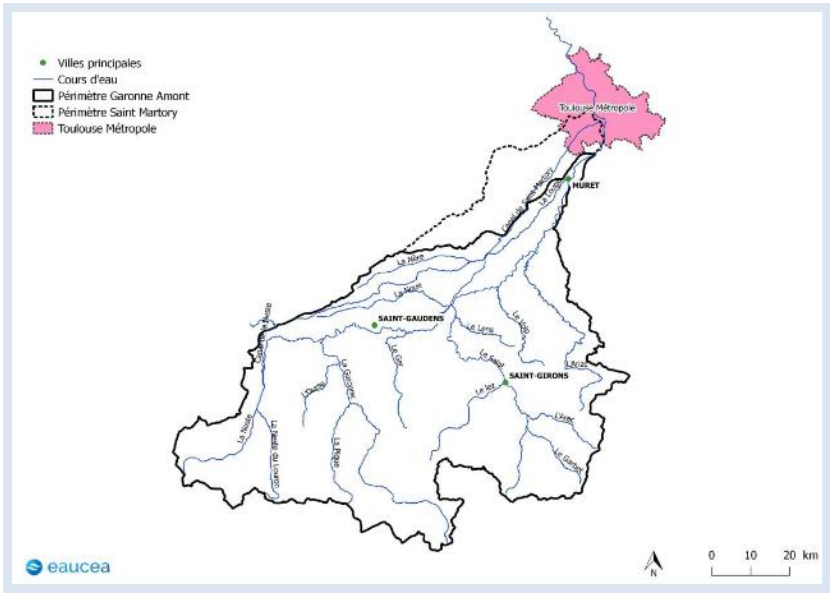








Le territoire d'incidences (cf. page 30) est couvert par celui de la Petite Région Agricole des Vallées et du Projet de Territoire Garon'Amont PTGA.



Le diagnostic du PTGA a conduit à élargir le périmètre de projet initial pour les enjeux quantitatifs en y associant ***l'ensemble du périmètre desservi par le canal de Saint Martory*** *et donc en totale dépendance avec la ressource Garonne amont. Ce périmètre « ajouté » correspond au complément du Périmètre élémentaire de gestion de l'eau agricole porté par « l'OUGC Saint Martory ».*

Figure 16 : territoire Garon'Amont

V. Etude des effets du projet sur l'économie agricole du territoire

5.1 Qualification des effets

Les effets sur l'espace agricole

L'installation agrivoltaïque du Lherm répond aux exigences de réversibilité ; elle ne peut être considérée comme permanente et définitive (caractère réversible des installations).

Le projet est compatible avec l'activité agricole et assure au moins deux des services visés par la loi en faveur du développement raisonné de l'agrivoltaïsme (adaptation au changement climatique et lutte contre les aléas), il n'y a donc pas concurrence avec l'usage agricole des parcelles.

Le projet d'ombrières offre un complément technique à l'exploitation existante et les parcelles conservent leur vocation agricole ; les ombrières sont dimensionnées pour servir la conduite de production végétale irriguée de l'exploitation E1.

Le projet fait l'objet d'un accompagnement technique dont un suivi irrigation sur les 5 premières années avec zone témoin.

Impact non permanent, réversibilité des équipements et suivi proposé sur l'irrigation, suivi cultures au regard du service lutte contre les aléas et adaptation au changement climatique

Les effets de l'emprise projet sur les échelles territoriales

Le projet d'ombrières couvre 23,71 ha SAU, cela représente 1,3% de la SAU du Lherm, 0,1% de la CC Cœur de Garonne, 0,05% de la surface SAU de la PRA des vallées. Il permettra une mise en culture dans la continuité de celle avant-projet.

Impact non significatif

Les effets sur le sol

Le projet n'a aucune incidence sur les améliorations foncières déjà réalisées telles que le drainage (les drains seront soit évités soit protégés durant la phase chantier).
Le projet induit un impact en termes d'artificialisation des sols (locaux techniques, piste lourde) de 1,37 ha. Cette surface nécessaire au fonctionnement des ombrières sera prise en compte en tant qu'impact permanent dans la séquence Eviter Réduire Compenser.

Impact permanent significatif

Les effets sur la valeur agronomique des terres

Au niveau de l'irrigation, la surface irrigable supportera du fait des installations (y compris l'artificialisation de 1,37 ha, une réduction de 3,5 ha par rapport à la situation avant-projet. Cet impact direct sur le potentiel agronomique des parcelles sera pris en compte en tant qu'impact significatif direct dans la séquence Eviter Réduire Compenser. Les équipements existants (pivots et canalisations) seront réutilisés sur l'exploitation dont une partie sur les parcelles implantées en bambous.

Tableau récapitulatif des surfaces travaillées, irrigables et artificialisées

	Avant-projet		Après projet
Surface agricole	53,63 ha		52,26 ha
Surface artificialisée au sein de la surface agricole	0		**1,37 ha**
Surface irriguée	37,5 ha		34 ha

Impact significatif direct

Les effets sur le potentiel cultivable

La mise en place des équipements fonciers photovoltaïques n'a pas d'incidence sur la vocation des parcelles (cultures d'été irriguées), toutefois le sens du travail va évoluer, la répartition des cultures aussi. La surface agricole représentera 52,26 ha, avec un potentiel irrigable de 34 ha, dont 23,71 ha sous canopées.
L'ancrage au sol des structures métalliques supportant les canopées va représenter des inter rangs enherbés d'une surface équivalente globalement 1,2 à 1,5 ha, soit une surface en maïs/soja de 22,57 ha et 1,5 ha enherbé.

Impact moyennement significatif direct

Les effets sur les aides PAC

Selon les circulaires à venir, les 23,71 ha pourront bénéficier des aides PAC ; toutefois les Droits à paiement attachés à la surface artificialisée de 1,37 ha pourront être activés sur des superficies sans droits au niveau de l'exploitation E1.

Impact nul

Le projet n'a aucune incidence sur l'emploi.

Impact nul

Les effets sur le potentiel de production au regard des surfaces engagées

Les ombrières vont apporter une protection aux cultures, avec une incidence positive directe attendue sur les risques de stress hydrique des plantes (maïs, soja principalement) ; cela doit permettre de limiter les risques aux cultures, sécuriser le niveau de rendements ainsi que la qualité des productions.

Le suivi qui sera mis en place, réalisé par la CA 31 a pour objectif par le protocole proposé sur 5 années de déterminer les économies d'eau consécutifs aux équipements de protection des cultures.

Le projet n'entraine pas une modification du volume d'eau sollicité.

Impact attendu positif

5.2 Qualification des effets cumulés

Le décret de 2016 ne donne pas d'indications précises sur le périmètre et l'objet de projet à considérer pour prendre en compte les effets cumulés.
Aussi, nous définissons les impacts cumulés au regard du périmètre d'accueil du projet à savoir la commune du Lherm.

➔ Une centrale photovoltaïque en exploitation de 15 hectares, secteur sud de la commune

Il n'y a pas d'autres sites en exploitation (site SIDE) ou projet (enquête à dire d'experts) sur le territoire communal.

A l'échelle du territoire d'incidences la carte page suivante rapporte des projets ENR sur 6 communes.

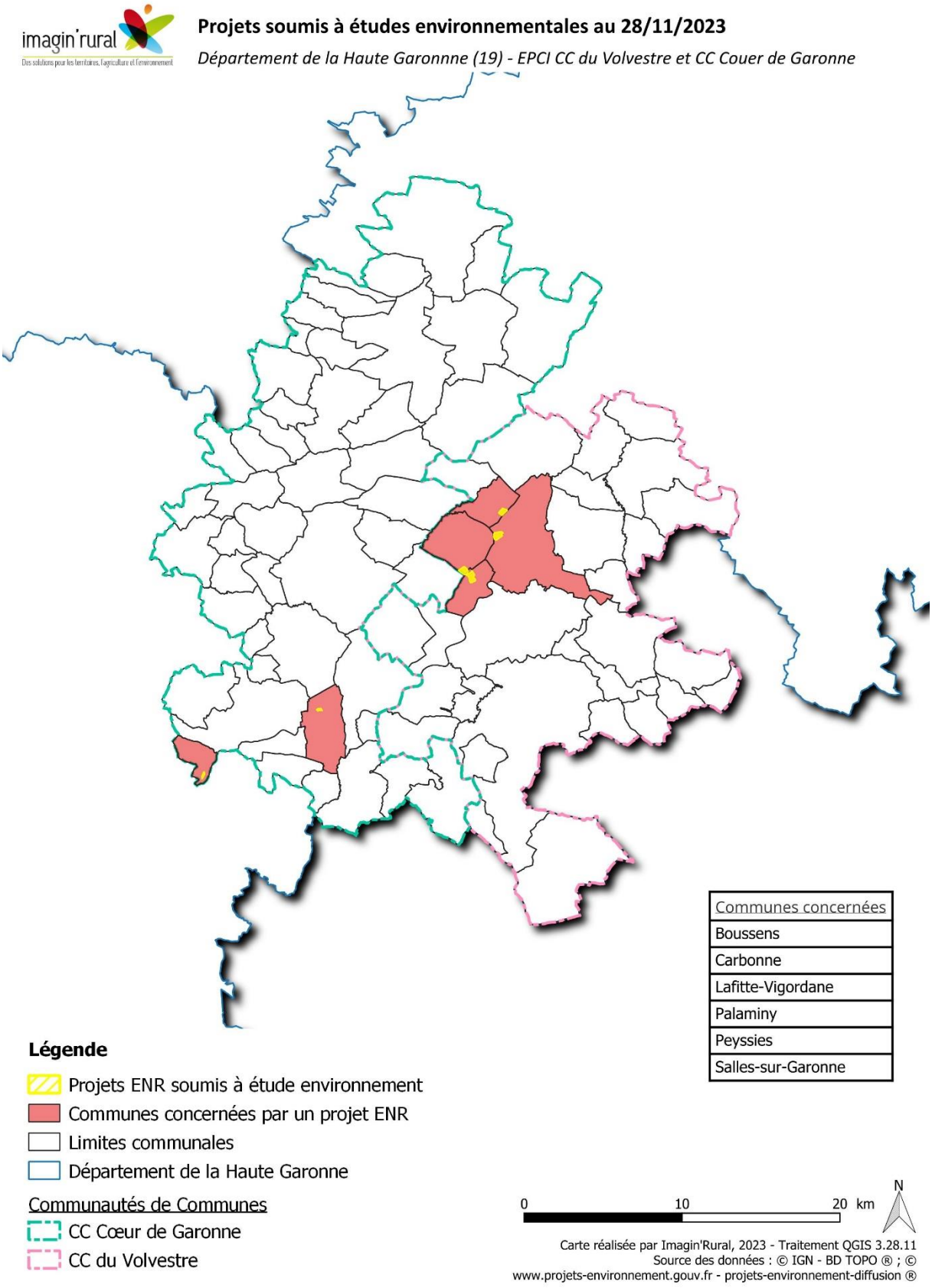


Figure 17 : Périmètre des impacts cumulés

5.3 En synthèse

Tableau des Impacts directs

Impacts positifs directs	Impacts négatifs directs
Amélioration de la protection des cultures (excès températures estivales, limitation du stress hydrique des plantes…) Continuité de l'activité agricole en irrigué Amélioration des équipements d'irrigation sur site hors canopées – remplacement des enrouleurs par de la couverture intégrale enterrée. Aucune perturbation en termes d'assolement Mise en place d'une production sous contrat de bambous sur la partie Ouest du site (1,98 hectares).).	Perte de 1,37 ha de surface, 3,5 ha irrigables et 1,5 ha de bandes enherbées sur les lignes des installations (soit un total de 5 ha impact négatif résiduel).

Evaluation des impacts indirects

Les impacts indirects peuvent se faire à différents niveaux, à savoir en amont sur les entreprises liées à l'agriculture et en aval sur les structures agricoles locales de commercialisation.

Tableau des Impacts indirects

Impacts positifs	Impacts négatifs
Indirectement, l'atténuation de la vulnérabilité d'une partie de l'exploitation aux changements climatiques permet d'envisager des rendements stabilisés, des résultats améliorés sur l'ilot concerné combinée à l'activité de production d'électricité bénéficie à l'Agriculture (maintien d'un potentiel de production, amélioration des rendements sur les productions végétales) et à l'ensemble des partenaires économiques amont et aval avec lesquels l'exploitation est en lien.	<u>En amont</u> -L'ensemble des entreprises du secteur agricole (matériels, semences, produits phytosanitaires, concessionnaires…) ne sera pas impacté car il y a poursuite de l'activité <u>En aval</u> -Le maintien de l'activité 'productions végétales' fait que les entreprises en lien avec l'exploitation E1, ne subiront aucun impact négatif du fait du projet d'autant que Mr Bellecourt travaille de manière indépendante (centrale d'achat) pour ses approvisionnements mais aussi selon les années, les productions, les contrats passés pour la commercialisation de ses productions.

Le site se trouve en milieu agricole et rural, sur la commune du Lherm, où l'activité agricole est très présente. L'orientation technico-économique de la commune est les grandes cultures et l'occupation du sol reflète cette orientation avec 24% de la SAU irriguée.
Les parcelles de la zone d'impacts directs appartiennent à l'exploitation E1 qui les exploite en individuel. L'exploitation couvre en 2023, 369 hectares. L'exploitation a 1 salarié permanent.

L'analyse des résultats de l'exploitation individuelle indique que la situation économique et financière de la structure est 'fragile' avec une irrégularité des produits notamment due aux aléas climatiques subis ces dernières années, à la volatilité des prix sur les intrants etc….

L'outil de production et les équipements fonciers présents (en irrigation en particulier) sont un atout majeur.

La proposition de réaliser des aménagements fonciers agrivoltaïques (sur un site de 53,63 ha) offrant aux cultures une protection directe contre les aléas climatiques (excès des températures en période estivale notamment) est une réponse d'adaptation face à ces aléas et un moyen de conserver des performances techniques et économiques satisfaisantes. De plus des investissements complémentaires visant à améliorer le reste du système d'irrigation sont entrepris et indissociables du projet (système intégral italien sur les surfaces hors canopées du site mais aussi sur le reste de l'exploitation - buse tête en bas -> meilleure efficience aérienne).

Les impacts négatifs sur les surfaces sont limités et strictement conditionnés à la faisabilité technique du projet :

- ➔ 1,37 ha artificialisé (local technique, piste lourde.)
- ➔ 3,5 hectares de réduction de surfaces irrigables (dans lesquels sont inclus les 1,37 ha)
- ➔ 1,5 ha de surface enherbée (lignes support des poteaux) sous les canopées

L'incidence positive attendue des installations sur les cultures va faire l'objet d'un suivi précis avec la mise en place d'une zone témoin, sur 5 ans, suivi des cultures et de l'irrigation (performance, besoin en eau, etc…).

VI. La séquence Eviter réduire Compenser

Cette évaluation a été réalisée sur la base des recommandations départementale et régionale en matière de compensation agricole.

6.1 - Eviter

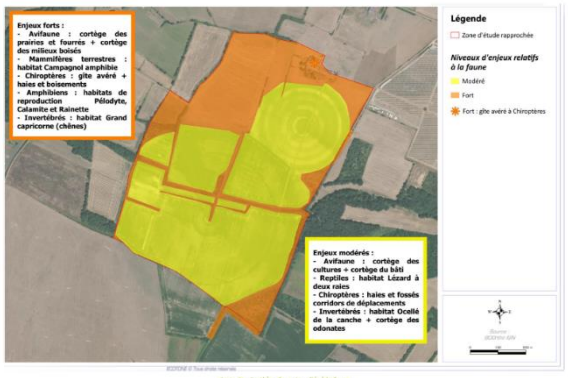
Les mesures d'évitement doivent s'inscrire dans le cadre de l'étude des différentes alternatives possibles pour le projet, dès la conception du projet.
L'évitement est généralement le résultat d'une analyse multifactorielle des enjeux.

Annulation / relocalisation du projet

Il n'a pas été envisagé d'annuler ou relocaliser le projet car il conditionne et garantit le fonctionnement innovant et expérimental dans la stratégie d'adaptation et d'anticipation face aux changements climatiques.

Les différentes études engagées dans le cadre de l'élaboration ont mis en évidence des enjeux croisés notamment des enjeux environnementaux et paysagers avec des enjeux modérés au niveau habitats naturels, sur de petits espaces évités dans le projet.





Des enjeux forts au niveau faune qui font l'objet d'une séquence d'évitement.

Il a ainsi été choisi d'éviter la partie nord.

6.2 - Réduire

Les mesures de réduction visent à atténuer et réduire les effets négatifs lorsque la solution retenue ne garantit pas ou ne parvient pas à supprimer les impacts. Ces mesures de réduction peuvent être sur la durée de l'impact, soit son intensité, soit son étendue, soit en combinant plusieurs de ces éléments.

Le choix du site est le résultat d'un ajustement entre les exigences techniques d'une conduite en cultures irriguées, et l'adaptabilité des équipements agrivoltaïques.
Les mesures d'atténuation/réduction sont le fruit de la collaboration et concertation étroite entre l'exploitant et la société TSE avec un objectif assurer la continuité de toutes formes de productions agricoles, d'optimisation des productions.

Les canopées modifient l'organisation posée de l'utilisation des parcelles agricoles (sens du travail et irrigation) ; en effet, l'irrigation par pivots est abandonnée au profit d'un système couverture intégrale sous canopées et hors canopées ; les largeurs de travail sont de 27 mètres.

6.3 – Compenser et initier

Lorsqu'il n'est pas possible d'éviter ou de réduire en totalité les impacts du projet sur le territoire, il s'agit de mettre en place des compensations.
L'évaluation financière des impacts résiduels consiste à réaliser un chiffrage de la perte (et du gain éventuel) de richesse liée à la production des biens agricoles.
Le projet porte sur une emprise initiale projet de 53,63 ha de SAU agricole et de 52,26 ha d'emprise finale **avec une surface d'incidences reportée de 5 ha (cumul réduction surface artificialisée et irriguée, et bandes enherbées interrangs).** Ce sont ces 5 hectares qui constituent la base de calcul des impacts résiduels à compenser (3,5 ha + 1,5 ha = 5 ha).

La surface considérée pour l'évaluation financière des impacts est celle qui n'est pas directement mobilisable et libre dans la continuité de l'activité agricole initiale.

Cette surface est la surface proposée pour le calcul des impacts résiduels du projet sur l'économie agricole.

Evaluation financière de l'impact résiduel

- Impacts directs

L'impact direct annuel est calculé à partir du produit brut agricole de l'exploitation (PBS moyen assolement de l'exploitation Mr E1 (moyenne résultats 3 années 2019/2020/2021)

ETAPE 1 - CALCUL DE L'IMPACT DIRECT ANNUEL	ha sur zone impactée	PB agricole (€/ha)	Impact direct annuel
OTEX Céréales et Oléoprotéagineux	5	1370,00	6 850,00 €
TOTAL IMPACT DIRECT ANNUEL = Produit Brut Agricole			6 850,00 €

- Impacts indirects

Le calcul de la perte sur l'économie des filières agricoles annuelles représente l'impact indirect. Il s'agit de l'impact sur les filières aval représentées principalement par les industries agro-alimentaires et les services – *(Ratio 0, 86– Source Insee Valeurs Ajoutées régionales de 2021 par branche NAF rev2)*

ETAPE 2 - CALCUL DE L'IMPACT INDIRECT ANNUEL	ha sur zone impactée	Impact indirect/ha	Impact indirect annuel
PBA * (Valeur Ajoutée des iAA/ Valeur Ajoutée de l'agriculture)	5	1178,20	5 891,00 €
TOTAL IMPACT INDIRECT ANNUEL			5 891,00 €

- Impact total annuel

L'impact total annuel est la somme des impacts directs et indirects annuels.

ETAPE 3 - CALCUL DE L'IMPACT TOTAL ANNUEL	ha sur zone impactée	Impact total (€/ha)	Impact total annuel
OTEX Céréales et Oléo protéagineux	5	2548,20	12 741,00 e
TOTAL IMPACT ANNUEL			12 741,00 €

- Calcul du potentiel économique agricole territorial à reconstituer

La durée retenue pour la reconstitution du potentiel économique agricole est de 10 ans. L'impact total sera donc multiplié par 10 *(durée minimum pour mener un projet agricole collectif)*

ETAPE 4 - POTENTIEL ECONOMIQUE AGRICOLE TERRITORIAL A RECONSTITUER	ha sur zone impactée	Tps de reconstitution de la filière facteur 10	Potentiel éco territorial à reconstituer
OTEX Céréales et Oléo protéagineux	5	25482,00	127 410,00 e
TOTAL POTENTIEL ECO A RECONSTITUER			127 410,00 €

- Calcul du montant de la compensation collective : « taux de profitabilité »

C'est le montant de l'investissement nécessaire pour reconstituer le potentiel économique des filières agricoles. En Occitanie, 1 € investi génère 5,79 €. L'investissement nécessaire à la reconstitution du potentiel des filières agricoles sera donc calculé à partir du montant des pertes économiques et divisé par 5,79. (Source Agreste Rica données calculées avec les coefficients de PBS 2013 – Valeurs OTEX/Indicateurs moyenne établi 2018-2020 Occitanie)

ETAPE 5 - MONTANTS DES COMPENSATIONS	ha sur zone impactée	Investissements nécessaires à la reconstitution Facteur /5,79	Investissements nécessaires par culture
OTEX Céréales et Oléo protéagineux	5		22 005,18 €
TOTAL MONTANTS DES COMPENSATIONS			22 005,00 €

Le montant total des compensations agricoles collectives pour le projet agrivoltaïque sur le site St Sernin sur le Lherm s'élève ainsi **à 22 005,00 €**

VII. La Faisabilité du projet et proposition de compensation

7.1 La démarche de compensation

La compensation agricole collective vise à "maintenir ou rétablir le potentiel économique agricole perdu" dû à des projets d'aménagements ou de travaux qui consomment définitivement des terres en activité agricole, qu'ils soient d'utilité publique ou pas. Le décret no 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime détaille le fonctionnement de la démarche.

La procédure de compensation collective agricole sur le département de la Haute-Garonne repose sur l'avis préfectoral après avis de la CDPENAF.

7.2 La proposition de compensation collective

L'enveloppe compensation sera consignée auprès de la Caisse des Dépôts et Consignation. Elle sera mobilisée pour soutenir des projets collectifs structurants pour l'économie agricole du territoire d'influence, et spécifiquement les démarches et investissements structurants collectifs en lien avec les usages de l'eau volet agriculture et irrigation ; des échanges et des propositions de collaboration ont été discutés avec le syndicat mixte Réseau 31.

Nous proposons

1- L'engagement écrit de la société TSE à la compensation par consignation auprès de la Banque des Territoires. Cet engagement précisera les modalités d'utilisation de la compensation dont la date de consignation, le type d'investissements visés (réseau collectif d'irrigation sur la zone d'étude), les conditions de déconsignation ainsi que la possibilité de mettre en place un comité de suivi (Services de l'Etat, acteurs agricoles, TSE etc…).

2- La Déclaration de consignation et liste des pièces à fournir

3- La signature de la finalisation de la demande de consignation auprès de la Caisse de dépôt et Consignations par TSE avec l'avis préfectoral favorable sur l'Etude préalable Agricole et la validation de la séquence Eviter/Réduire/Compenser.

VIII. Annexes

Annexe 1

Niveaux de prélèvement d'eau (Source SIE Adour)

Niveau de prélèvement d'eau sur la commune de Carbonne

• Prélèvements de l'année 2021 (en mètres cubes)

Nature\Usage	Eau Potable		Usage industriel		Irrigation		Total	
	Volume	Nb d'ouvr.	Volume	Nb d'ouvr.	Volume	Nb d'ouvr.	Volume	Nb d'ouvr.
Eau de surface	1 407 201	1	1 626	1	156 330	2	1 565 157	4
Nappe phréatique			652 000	1	557 943	23	1 209 943	24
Total	1 407 201	1	653 626	2	714 273	25	2 775 100	28

Niveau de prélèvement d'eau sur la commune du Lherm

• Prélèvements de l'année 2021 (en mètres cubes)

Nature\Usage	Eau Potable		Irrigation		Total	
	Volume	Nb d'ouvr.	Volume	Nb d'ouvr.	Volume	Nb d'ouvr.
Eau de surface	4 954 556	2	910 644	19	5 865 200	21
Total	4 954 556	2	910 644	19	5 865 200	21

Annexe 2

Tableau 1 : Surface, production et rendement des principales céréales, oléagineux et protéagineux d'Occitanie en 2022

Occitanie 2022 Principales Grande Cultures	Surface (ha)	Evolution par rapport à la Surface 2021	Rendement		Production		Poids dans la production nationale métropolitaine
			Qx / ha	Evolution par rapport à la moyenne quinquennale 2017-2021	Volume (Tonnes)	Evolution par rapport à la moyenne quinquennale 2017-2021	
Blé tendre	242 195	-13 %	44	-14 %	1 071 570	-21 %	4 %
Blé dur	84 670	-11 %	42	-10 %	354 854	-31 %	27 %
Orge et escourgeon d'hiver	94 570	4 %	40	-16 %	379 528	-16 %	5 %
Orge et escourgeon de printemps	9 710	10 %	31	-21 %	30 411	-20 %	1 %
Maïs grain	115 900	-8 %	70	-26 %	814 457	-35 %	8 %
Dont Maïs grain irrigué	69 631	-8 %	92	-12 %	642 001	-20 %	15 %
Maïs semence	26 170	2 %	27	-16 %	71 032	1 %	28 %
Sorgho grain	16 126	-23 %	39	-24 %	62 165	-47 %	27 %
Riz	2 140	-7 %	52	-8 %	11 128	-30 %	18 %
Colza (et navette)	39 660	45 %	27	5 %	105 131	7 %	2 %
Tournesol	216 220	23 %	17	-22 %	377 154	-9 %	23 %
Soja	57 130	6 %	19	-26 %	108 694	-25 %	36 %
Pois protéagineux	16 960	-13 %	33	12 %	56 901	10 %	10 %

Source : Agreste – SAA – Estimation SRISET - Estimation précoce de production (EPP2022)

Annexe 3 Le protocole de suivi proposé

Le suivi de la performance du système d'irrigation sous les canopées sera mis en place en partenariat avec les équipes de la chambre d'agriculture de Haute-Garonne pour une durée de 5 ans.

Pour cela, du matériel de suivi météo et de sondes capacitives (pour mesurer l'humidité du sol) seront installés sur la zone couverte par les panneaux et sur la zone témoin sans panneaux. Ce suivi permettra de mesurer l'effet des canopées sur la température et l'hygrométrie de l'air et du sol. En période estivale, il est attendu une atténuation des températures chaudes et un meilleur maintien de l'hygrométrie sur les zones bénéficiant de l'ombrage partiel des canopées.

Durant la saison de culture, l'ensemble des données agro-climatiques sera utilisé pour piloter le système d'irrigation sous canopées et hors canopées. Il est prévu une baisse des besoins en irrigation sous l'installation agrivoltaïque grâce à l'ombrage partiel des panneaux qui permet de limiter l'évapotranspiration. L'objectif de ce suivi est de quantifier précisément et sur plusieurs années l'économie en eau d'irrigation rendue possible par les canopées agricoles.

Les différentes étapes de suivi réalisées pour chaque année de culture sont décrites dans les tableaux ci-dessous.

Suivi irrigation avec zone témoin (durée 5 ans)

Année 1et 2 : Situation avant ombrières et démarrage

ÉTAPE DU PROJET	DESCRIPTIF	DURÉE (en jour)
Devis	Rendez-vous, chiffrage, réalisation du devis et de la convention	2,5
Réalisation de protocole	Création et rédaction de protocole expérimental pour l'évaluation des performances d'irrigation	3
Pré-étude	Etude préliminaire de la parcelle pour préciser l'implantation du dispositif expérimental (nombre et position sondes…)	1,5
Réunions planification et coordination	Réunion M. Bellecourt, Réunion TSE, Réunions diverses (dont point d'étape)	3
Installation matériel	Mise en place du matériel de suivi météo et sondes capacitives (ou suivi de prestation)	1
Suivi de terrain	Stades végétation, données agronomiques, tournées de terrain, diagnostic consommation d'eau	5
Analyse des données		3
Valorisation	Communication, publication	2

- **ANNEE 2 : Ombrière installée étude comparative**

ÉTAPE DU PROJET	DESCRIPTIF	DURÉE (en jour)
Réunions planification et coordination	Réunions diverses (dont point d'étape) communication des résultats	2
Installation matériel	Mise en place matériel de suivi météo et sondes capacitives (ou suivi de prestation)	1
Suivi de terrain	Stades végétation, données agronomiques, tournées de terrain	5
Analyse des données		5
Valorisation	Communication, publication	2

- **ANNEE 3 et 4 : Suivi comparatif**

ÉTAPE DU PROJET	DESCRIPTIF	DURÉE (en jour)
Réunions planification et coordination	Réunions diverses (dont point d'étape) communication des résultats	1
Installation matériel	Mise en place matériel de suivi météo et sondes capacitives (ou suivi de prestation)	1
Suivi de terrain	Stades végétation, données agronomiques, tournées de terrain	5
Analyse des données		3
Valorisation	Communication, publication	2

- **ANNEE 5 : suivi comparatif et bilan des 5 années de su**

ÉTAPE DU PROJET	DESCRIPTIF	DURÉE (en jour)
Réunions planification et coordination	Réunions diverses (dont point d'étape) communication des résultats	2
Installation matériel	Mise en place matériel de suivi météo et sondes capacitives (ou suivi de prestation)	1
Suivi de terrain	Stades végétation, données agronomiques, tournées de terrain	5
Analyse des données		3
Bilan	Rédaction d'un bilan des 5 années d'expérimentation	3
Valorisation	Communication, publication	3

Annexe 4 Les documents liés à la compensation

L'engagement écrit à la compensation de la société TSE

La Déclaration de consignation et liste des pièces à fournir

ENGAGEMENT A LA COMPENSATION COLLECTIVE AGRICOLE

Contribution financière au bénéfice d'investissements collectifs d'irrigation
Volet investissements matériels

La société TSE, (25 allée Pierre Ziller – Le Paros 06560 Sophia Antipolis), représentée par son Directeur d'agence, Monsieur Olivier PECH DE LACLAUSE.
s'engage à verser au titre de la compensation collective agricole conformément,

- au décret 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime,
- aux conclusions de l'Etude préalable Agricole relative au projet agrivoltaïque sur la commune du Lherm

la somme de 22005,00 €.

La société TSE s'engage à consigner cette somme auprès de la Caisse de Dépôts et Consignations dans les 30 jours qui suivront la réception de l'arrêté préfectoral accordant le Permis de Construire et selon les modalités prévues par la demande de consignation établie entre la société TSE et la Caisse de Dépôts et Consignations.

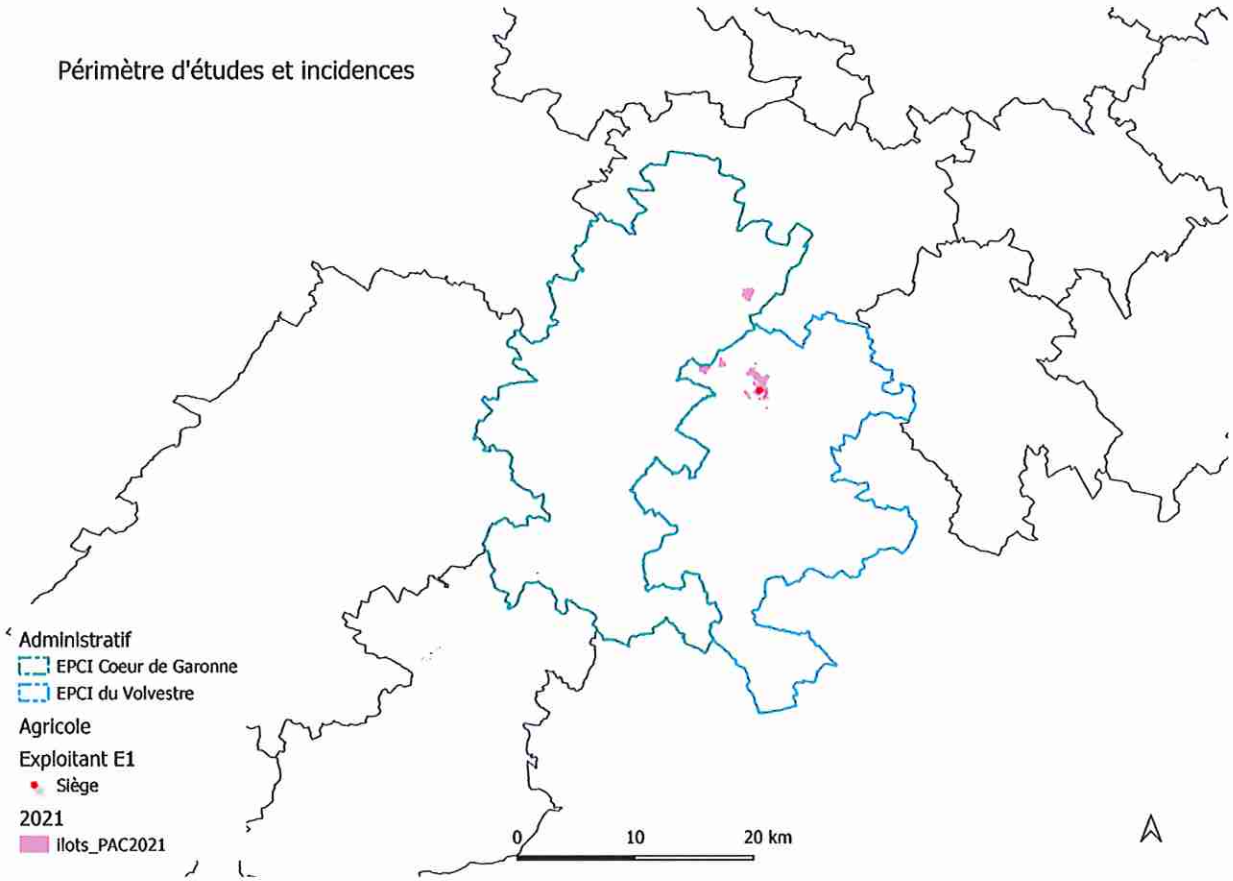
Les investissements liés à la compensation visent à contribuer financièrement à des « investissements matériels d'irrigation dans le cadre des travaux de maintenance, restauration et/ou modernisation des réseaux collectifs d'irrigation sur les territoires intercommunaux Cœur de Garonne et Volvestre - secteur d'étude (Haute Garonne) – via le canal de Saint-Martory.

Ce type d'investissements répond pleinement à l'objectif réglementaire de la loi en matière de compensation ; la compensation devra porter sur des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

Pour cela, des contacts ont été pris auprès du Syndicat Mixte Réseau 31 afin de définir avec eux les besoins et investissements matériels sur les réseaux collectifs d'irrigation (via le canal de Saint-Martory).

La consignation auprès de la Caisse de Dépôts et Consignations garantit ainsi l'engagement et le respect du versement de la compensation par la société TSE.

L'ensemble des modalités sera établi dans le formulaire de demande de consignation de la Caisse de Dépôts et Consignations.
'Tout maître d'ouvrage, dont le projet doit conduire à des mesures de compensation collective agricole peut consigner tout ou une partie des sommes destinées au financement desdites mesures à la Caisse des Dépôts¿.
La consignation est réalisée sur production d'un arrêté du préfet et de tout document de nature à justifier les droits et l'identité du demandeur'.



Fait à Toulouse.

le 11 décembre 2023.

TSE,

représentée par son Directeur d'agence, Olivier PECH DE LACLAUSE.

TSE
24 Bis allées Jules Guesde
31000 TOULOUSE
SIRET : 819 466 756 00072 – APE : 7112B

GROUPE Caisse des Dépôts

Déclaration de Consignation

www.consignations.caissedesdepots.fr

Cadre réservé à la Caisse des Dépôts

N° de consignation (si nouvelle consignation)

Catégorie 8 0 9

Nom :

(1) N° de consignation si déjà ouverte

Somme versée (2) : 22 005,00€
(en chiffres)

Date :

Nom et adresse (à mentionner très lisiblement dans l'encadré ci-contre)

M. TSE

25 allée Pierre Ziller - Le Paros

0 6 5 6 0 — CODE POSTAL

Sophia-Antipolis — VILLE OU PAYS

Qualité de la partie versante

A consigné en qualité de

Les deniers de

Rayer le cas échéant la mention inutile

la somme de (en toutes lettres)

les valeurs ou titres ci-après (joindre le relevé de portefeuille ou la liste détaillée)

en cas de notice jointe, s'y reporter impérativement pour remplir cette partie

Motif de la consignation :

Charges (hypothèques, privilèges, nantissements...) ❑ oui ❑ non

Oppositions (saisies conservatoires, saisies attribution, ATD...) ❑ oui ❑ non

joindre les pièces justificatives

Liste des bénéficiaires ❑ oui ❑ non Joindre la liste (en double exemplaire si liste papier)

Modalités de déconsignation :

Signature du déposant

Récépissé (3)

attestant de la bonne réception des fonds

Cadre réservé à la Caisse des Dépôts

N° du récépissé

Cachet :

Signature du représentant de la Caisse des Dépôts :

Date :

DSB-C48 – octobre 2016

(1) Information à reporter sur cette ligne, par les soins du déposant si une consignation a été précédemment ouverte pour le même dossier.
(2) A remplir par le déposant.
(3) Sous réserve d'encaissement, en cas de paiement par chèque.

www.caissedesdepots.fr

DIRECTION DES
CLIENTELES BANCAIRES

DEPARTEMENT CONSIGNATIONS
ET DEPÔTS SPECIALISES

Mention d'information en matière de données à caractère personnel

Formulaire de demande de Consignations, de Déconsignations et de Dépôts

Les informations recueillies via le présent formulaire font l'objet d'un traitement de données à caractère personnel, mis en œuvre à des fins de gestion des consignations et des dépôts spécialisés par la Caisse des Dépôts, sise au 56 rue de Lille 75007 Paris.

Consultez notre notice d'information dédiée *« Notice d'information sur la protection des données personnelles Consignation, Dépôts spécialisés et fonds en déshérence »* [prévoir un lien profond], avant tout envoi de formulaire, afin de découvrir comment nous traitons vos données personnelles.

Vos données à caractère personnel recueillies dans le cadre d'une consignation pourront être conservées pendant une durée maximale de 70 ans à compter du dernier acte de gestion, sous réserve d'une absence d'interruption ou de suspension d'instance.

S'agissant des données à caractère personnel recueillies dans le cadre d'un dépôt, elles pourront être conservées pendant une durée maximale de 88 ans à compter du dernier acte de gestion, sous réserve d'une absence d'interruption ou de suspension d'instance.

Nous vous rappelons que vous disposez d'un droit d'accès, de rectification des données erronées vous concernant et, dans les cas prévus par la réglementation, d'opposition, de suppression de certaines de vos données, d'en faire limiter l'usage ou de solliciter leur portabilité en vue de leur transmission à un tiers mais également de définir le sort de vos données après votre décès.

Vous pouvez exercer ces droits en écrivant à l'adresse suivante ; Caisse des Dépôts et consignations – Données Personnelles - Etablissement de Bordeaux – 5 rue du Vergne – 33059 BORDEAUX CEDEX ou par mail à l'adresse mesdonneespersonnelles@caissedesdepots.fr et d'y joindre, le cas échéant, toute pièce permettant de justifier votre identité et votre demande.

Pour toute information complémentaire ou difficulté relative à l'utilisation de vos données, vous pouvez contacter notre délégué à la protection des données (DPO) à dpo@caissedesdepots.fr. En cas de difficulté non résolue, vous pouvez saisir la CNIL.

PIÈCES À FOURNIR

POUR LA CONSIGNATION
COMPENSATION AGRICOLE

- ❑ La déclaration de consignation dûment remplie et signée par le maitre d'ouvrage ;
- ❑ L'arrêté préfectoral précisant le montant de la consignation, fixant le sort des intérêts et les modalités de déconsignation ;
- ❑ Tout document de nature à justifier les droits et l'identité du demandeur ;
- ❑ Si existant : La convention conclue entre le maître d'ouvrage et les services de l'Etat pour la mise en œuvre du dispositif ;
- ❑ Le formulaire de transmission du RIB complété.

POUR LA DÉCONSIGNATION
COMPENSATION AGRICOLE

- ❑ Une demande de déconsignation sur papier libre et par courrier simple ;
- ❑ Le cas échéant, si l'arrêté de consignation l'a requis, un arrêté de déconsignation ;
- ❑ Le relevé d'identité bancaire (RIB) du ou des bénéficiaires ;

Le demande devra comporter les éléments suivants :

- o La référence de l'arrêté engageant la consignation des sommes ;
- o La référence à la convention si existante ;
- o La référence au numéro du compte de consignation qui doit être débité ;
- o Le nom et l'adresse du ou des bénéficiaire(s) de fonds ;
- o Le montant à verser par la Caisse des Dépôts à chaque bénéficiaire (en chiffre et en lettre).

Interne

TRANSMISSION DU RELEVE D'IDENTITE BANCAIRE (BIC / IBAN)

Votre dossier de consignation sera finalisé, une fois votre paiement par virement effectué.

Pour recevoir nos coordonnées bancaires :
(cochez la case de votre choix)

☐ par mail ? : _|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|@|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_

11.4 Annexe 4 : Etude cynégétique - FDC 31

Juillet 2023

Rapport d'analyse

Etude cynégétique dans le cadre du projet de centrale agrivoltaïque de la commune du Lherm (TSE)





Fédération Départementale des Chasseurs
de la Haute-Garonne



Rédacteur du livret :
Adrien DUPLAN - Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne

Coordinateur du livret :
Johan ROY— Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne—johan@chasseurs31.fr

Remerciements :
La Fédération Départementale des Chasseurs souhaite remercier l'Association Communale de Chasse Agréée du Lherm pour son implication associative et pour le temps qu'elle a consacré à la fourniture des informations relatives à la faune sauvage et à ses habitats sur la commune.

Site internet :
www.chasse-nature-occitanie.fr/haute-garonne/

Création : FDC31 - Juillet 2023

Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne

Résumé

L'étude réalisée par la FDC31 vise à identifier les impacts éventuels du projet agrivoltaïque sur la commune du Lherm, en l'absence de toute mesures ERC, et à proposer des actions visant un impact cynégétique nul. L'identification des impacts est réalisée sur la base des connaissances de la FDC31 (emprise, technologie, etc.) au mois de juillet 2023.

Le projet de centrale agrivoltaïque du Lherm, porté par TSE, s'implantera sur plusieurs parcelles au sud de la commune, pour une surface totale de 23,7 hectares d'actuelles cultures céréalières. Ce projet prévoit la surélévation des panneaux au-dessus de grandes cultures, présentant des avantages en termes de continuités écologiques et d'économie agricole par rapport à une centrale agrivoltaïque classique. L'absence de clôture et la conservation de la végétation située en-dessous constituent notamment une réduction des impacts sur la faune sauvage et sur l'activité agricole.

Les parcelles sur lesquelles le projet s'implantera comportent toutefois plusieurs habitats à enjeux pour les espèces cynégétiques, notamment des linéaires de haies mâtures et des zones humides (ornières, fossés). Ces habitats profitent également à d'autres espèces, dont certaines sont protégées (amphibiens, reptiles).

Dans le même temps, en plus de compliquer voire de rendre impossible la pratique de la chasse à tir et donc la régulation des populations d'ongulés sous les panneaux et à leurs abords, la centrale agrivoltaïque pourrait consister en une zone de remise et d'alimentation de ces espèces. Ce faisant, le projet pourrait avoir un impact non-négligeable sur les finances de la FDC31, chargée d'indemniser les dégâts de gibier, et tendre ses relations avec le monde agricole.

Les recommandations apportées par la Fédération et par les chasseurs locaux devront donc alimenter l'étude d'impact, afin de viser un impact résiduel nul sur le gibier et sur les pratiques de chasse de loisir et de régulation.



Glossaire des définitions

ACCA, Association Communale de Chasse Agrée

Une **Association Communale de Chasse Agréée** est une association qui a pour but d'assurer une bonne gestion de la chasse sur un territoire donné, au sein d'une commune. Cette association permet donc aux chasseurs de se réunir sur des territoires de chasse. Elle participe également à la gestion du territoire et des espèces, en assurant une démarche durable.

GIC, Groupement d'Intérêt Cynégétique

Les **Groupements d'Intérêt Cynégétique** sont issus du rassemblement des ACCA d'un même territoire souhaitant travailler de concert sur une espèce en particulier. Au programme : maintien de niveaux de populations de prédateurs opportunistes et de prélèvements cynégétiques compatibles avec la dynamique de population du gibier concerné, mais aussi et surtout, actions d'amélioration des habitats de cette espèce.

Plan de chasse

Le **plan de chasse** est un instrument de gestion qui vise à "assurer un développement durable des populations de gibier et à préserver leurs habitats en conciliant les intérêts agricoles, sylvicoles et cynégétiques". Il s'agit d'un quota d'individus d'une ou plusieurs espèces à chasser pour maintenir une population stable et viable sur un territoire. Le plan de chasse est réalisé par les Fédération départementale des chasseurs sur leurs territoires respectifs.

OCSGE, Occupation du Sol à Grande Echelle

L'**OCSGE** est une base de données de référence pour la description de l'occupation du sol de l'ensemble du territoire métropolitain et des départements et régions d'outre-mer (DROM). Elle est produite à partir des prises de vues aériennes, des données existantes extraites des bases de l'IGN, et de toutes autres données mobilisables issues de référentiels nationaux ou locaux.

Sommaire

1. PREAMBULE..... 6

Pourquoi la FDC31 s'intéresse t'elle à l'aménagement du territoire ? 6

L'appui aux acteurs locaux et aux porteurs de projets 7

Des méthodes et des outils éprouvés 7

2. DIAGNOSTIC..... 8

Lherm, une commune rural dominée par la grande culture 8

Habitats et espèces cynégétiques présentes sur la commune du Lherm 11

Secteurs et éléments les plus favorables à la faune cynégétique sur la commune 13

Des pratiques cynégétiques principalement orientées vers la chasse au petit gibier 15

3. INCIDENCES SUR LA FAUNE ET LES MILIEUX..... 17

Evaluation des incidences sur la qualité des habitats de la faune cynégétique 17

Evaluation des incidences sur les continuités écologiques 19

4. INCIDENCES SUR LA CHASSE..... 20

Evaluation des incidences sur le territoire de chasse de l'ACCA du Lherm 20

Evaluation des incidences sur la régulation du grand gibier 21

5. MESURES A METTRE EN PLACE..... 22

Maintenir des conditions favorables pour la petite faune de plaine 22

Maintenir des possibilités de gestion cynégétique du grand gibier 23

Assurer l'entretien et le suivi des mesures cynégétiques mises en place 24

6. CONCLUSION..... 25



1. PREAMBULE

La Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne (FDC31) est une association dont les membres sont les 600 Associations Locales de Chasse du département et leurs 11 000 chasseurs. La Fédération des Chasseurs assure des missions de service public et est agréée au titre de la Protection de la Nature. Elle œuvre en faveur du suivi, de la protection et de la gestion de la faune sauvage et de ses habitats. Elle veille à la préservation de la Biodiversité en siégeant au sein de la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers, afin de rendre des avis sur certains documents d'urbanisme et projets industriels auprès des services de l'Etat.

Le service Environnement de la FDC31 est engagé depuis plus de 15 ans dans l'étude et l'assistance à la prise en compte des habitats de la faune sauvage pour le compte de tous types de porteurs de projets (collectivités locales et leur groupement, opérateurs économiques, etc.). Plusieurs travaux ont ainsi concerné l'étude de l'impact de projets d'infrastructures de transport (projet de LGV, projet d'autoroute A68) ou d'énergies renouvelables, et au dimensionnement de la séquence Eviter, Réduire et Compenser (projet éolien de Cintegabelle, projet photovoltaïque de Salles-sur-Garonne). Le service est aussi investi dans la mise en œuvre de projets de restauration d'habitats de la faune sauvage (mares, haies, pelouses alpines…) et dans des suivis naturalistes, par exemple dans le cadre du programme ROSELIERE.

Pourquoi la FDC31 s'intéresse-t-elle à l'aménagement du territoire ?

La part départementale d'espaces naturels et agricoles, où s'exerce l'activité de chasse, s'est réduite de près de 25 000 hectares au cours des 30 dernières années sous la pression de l'urbanisation (données CLC, 1990-2020) ; cette surface représente la perte d'une commune tous les deux ans sous l'impact de l'artificialisation des sols. La perte du territoire de chasse engendrée par l'urbanisation est renforcée par la réglementation en Haute-Garonne qui stipule que les 150 mètres autour des habitations ne sont pas chassables. Ajoutons à cela l'impossibilité effective de chasser à proximité des bâtiments et sites industriels et des infrastructures de transport pour des raisons évidentes de sécurité. Sans compter ces éléments, qui ne sont pas pris en compte dans la réglementation, il est estimé que 250 000 à 300 000 hectares ne sont pas chassables en Haute-Garonne, soit 40 à 50% du département (données FDC31, 2020).

Par ailleurs, cette artificialisation croissante du territoire engendre des impacts en matière de biodiversité, *a fortiori* sur les espèces chassables, ainsi que sur les paysages. De plus, elle génère des déséquilibres et des problèmes que les chasseurs et leurs partenaires auront à charge de régler. L'urbanisation, les infrastructures de transport, la mise en place de projets industriels altèrent les habitats de la petite faune de plaine et affaiblissent leurs populations, sapant les efforts de gestion consentis par les chasseurs. D'autre part, ces éléments génèrent des « dents creuses » à

leur abords, espaces non chassables et souvent non entretenus, dans lesquels se développent les ongulés. Sans possibilité de prélever ces espèces, les dégâts agricoles ne peuvent être contenus et les indemnisations qui en découlent sont à la seule charge de la FDC31.

Ces enjeux, qui s'imposent souvent en méconnaissance des porteurs de projets, ont conduit la Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne à s'investir dans le porter à connaissance des impacts des projets en amont de leur réalisation.

L'appui aux acteurs locaux et aux porteurs de projets

Depuis 2012, la Fédération Départementale des Chasseurs s'investit auprès des porteurs de projets, des gestionnaires de réseaux et des collectivités territoriales pour les aider à limiter l'impact de leurs projets sur la biodiversité et sur les activités cynégétiques.

La FDC31 leur fourni de nouvelles clés de lecture et les aide à identifier, à prendre en compte et à restaurer les continuités écologiques de la faune sauvage : ces habitats essentiels au déplacement et donc à la survie du Vivant dans un département de plus en plus urbanisé. La FDC31 a ainsi participé à la définition de la Trame Verte et Bleue de documents d'urbanisme (PLU de Muret, de Bretx, de Lavelanet-de-Comminges, de Paulhac…). En 2021, la FDC31 a engagé une mission d'appui aux porteurs de SCoT pour leur permettre d'identifier, intégrer et mettre en œuvre la Trame Verte et Bleue sur leurs territoires.

Plusieurs projets régionaux ont également permis de faire valoir la compétence et les connaissances du réseau fédéral en matière de Trame Verte et Bleue. Les plus emblématiques sont les projets Via Fauna, qui vise à mieux comprendre les interactions entre les Infrastructures Linéaires de Transport (ILT) existantes et les continuités écologiques, et le projet CORRIBIOR, qui entend travailler avec les acteurs agricoles pour favoriser l'implantation de couverts et d'éléments supports de Trame Verte et Bleue.

Des méthodes et des outils éprouvés

La Fédération Départementale des Chasseurs rencontre les responsables cynégétiques afin de collecter et mettre en forme les connaissances de ses adhérents afin de les porter à la connaissance des porteurs de projets. Ces informations permettent d'identifier les principaux habitats de la faune ordinaire, ainsi que les axes de déplacement des ongulés, mais aussi les aménagements et travaux réalisés par les associations communales de chasse en faveur de leur activité et de la biodiversité.

La Fédération des Chasseurs dispose également d'un outil de modélisation des continuités écologiques des ongulés développé par la FRC Occitanie avec l'appui du CEREMA Sud-Ouest. Cet outil constitue un moyen de diagnostic rapide et à grande échelle qui permet d'identifier les principaux corridors écologiques des grands mammifères, de localiser les principales entraves ou les secteurs écologiquement transparents au regard de l'urbanisation et des projets ayant une forte emprise au sol.

Ces méthodes, utilisées conjointement permettent de limiter les risques d'erreurs et de compléter les études d'impact. Elles sont un outil d'aide à la décision qui permet d'identifier des espaces à enjeux et des éléments importants pour la fonctionnalité écologique d'un territoire. Elles constituent également un outil d'évaluation des politiques publiques qui permet d'identifier les incidences de politiques publiques d'aménagement par rapport à un état initial.





2. DIAGNOSTIC

A

Lherm, une commune rurale dominée par la grande culture

Sources : Fédération des Chasseurs de la Haute-Garonne, ACCA de Lherm, OCSGE 2022, RPG 2021, INSEE, EHESS, Cassini

La commune du Lherm (31600) est située dans la communauté de communes du Cœur de Garonne, à 26km au Sud-Ouest de Toulouse. Lherm est une commune rurale comptant, en 2020, 3804 habitants pour une superficie communale totale de 27,26 km² (soit une densité moyenne de 140 habitants par km²). L'occupation du sol (Fig.1) s'oriente, par ordre d'importance, vers l'agriculture (76,9%), l'urbain (11,7%), les espaces naturels et forestiers (9,7%), les infrastructures de transport (1,3%) et enfin les surfaces en eau (0,4%).

La commune du Lherm demeure à majorité agricole, et appartient à la région agricole « des Vallées », dominée par la polyculture de plaine et sur terrasses. De fait, la commune est clairement orientée vers le polyélevage et la polyculture. Lherm est innervée de multiples routes départementales qui assurent sa communication avec les communes avoisinantes, et ne disposent pas de larges axes routiers malgré sa proximité avec l'A64, plus au sud.

Un parc photovoltaïque en activité se situe au sud de la commune.

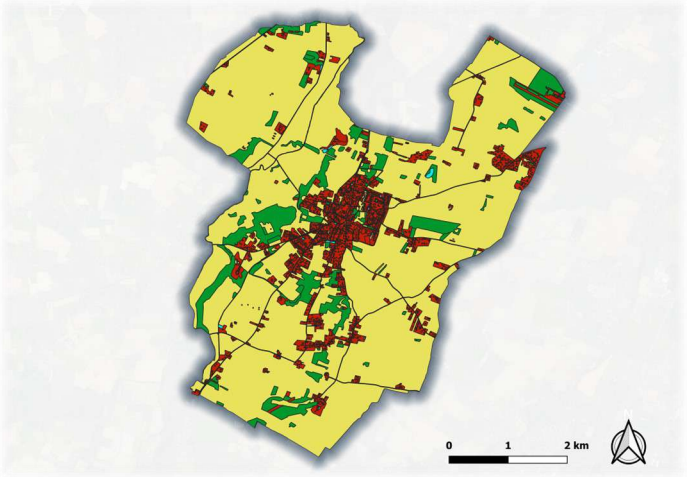


Fig.1—Occupation du sol de la commune du Lherm (OCSGE 2022).

Une commune se démarquant par son activité agricole

Lherm est une commune qui a su conserver ses activités agricoles au cours du temps, et ce malgré sa proximité avec l'agglomération toulousaine.

Lherm a connu, au cours des dernières décennies, une évolution semblable aux communes agricoles avoisinantes, à savoir un phénomène de simplification et d'agrandissement du parcellaire agricole en lien avec les politiques de remembrement agricoles (Fig. 2).

L'agrandissement et la simplification du parcellaire agricole ont été renforcés par la diminution du nombre d'exploitations au cours

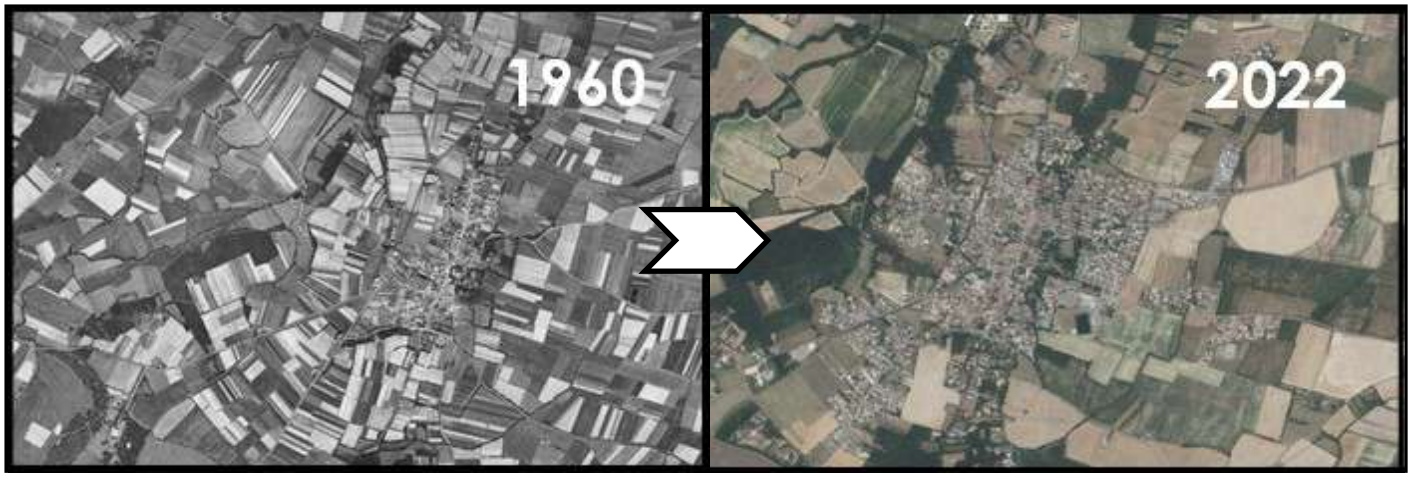
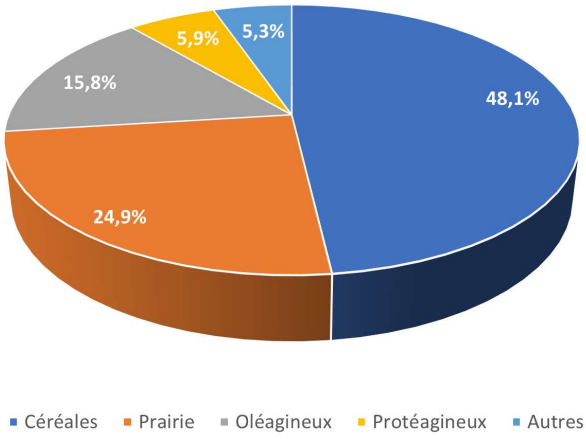


Fig.2—Occupation du sol de la commune du Lherm en 1960 (à gauche) et en 2022 (à droite), (IGN).

Proportions des différents postes culturaux du Lherm (RPG 2021)



des 40 dernières années, passant de 60 exploitations, lors du recensement agricole de 1988, à 20 en 2000, 22 en 2010 et enfin 25 en 2020 (source : agriculture.gouv.fr). Cette baisse, de près de 60% du nombre total d'exploitations agricoles présentes sur le territoire, s'est logiquement accompagnée d'une augmentation de la surface agricole moyenne par exploitation, doublant en 40 ans.

L'agriculture lézienne est dominée par la grande culture céréalières qui constitue près de la moitié des surfaces cultivées (48,1%), suivie par les milieux prairiaux (25%) et les cultures d'oléagineux (15,8%). Le reste de l'agrosystème est partagé entre la culture de protéagineux et des cultures annexes (légumes, plantes ornementales).

Bien que la grande culture domine le paysage, la part de prairies demeure extrêmement intéressante pour la biodiversité, en apportant notamment des habitats herbacés pérennes.

Cette diversité des assolements peut présenter un intérêt pour la petite faune « de plaine », notamment pour les oiseaux marcheurs (phasianidés) et pour les petits mammifères (léporidés et lagomorphes).

Des zones boisées en partie fragmentées mais en progression

Bien faiblement représentés sur le territoire (moins de 10% de l'occupation du sol), les alignements boisés, les boisements et les friches représentent autant d'habitats intéressants pour la biodiversité communale et notamment pour les espèces de lisière. Quelques linéaires arborés sont à noter au sud-ouest du centre-bourg lézien, alors que la déprise de certaines parcelles autrefois cultivées a favorisé la développement de friches et de boisements sur le territoire (Fig. 2). Ces zones boisées ou en transition se retrouvent de manière éparse sur la commune, surtout à l'est du territoire.



Une démographie en forte augmentation sur les 40 dernières années

La commune du Lherm fait partie de ces communes qui ont maintenu leur évolution démographie stable sur les dernières décennies, et ce malgré sa proximité avec la métropole toulousaine.

Bien que la population lézienne ait quadruplé en l'espace de quarante ans, la commune se place toujours au 60ème rang des communes les plus peuplées du département, suivant l'évolution démographique départementale (Cassini/EHESS/INSEE).

La configuration urbaine se découpe entre le cœur urbain même, regroupant le gros des habitations et commerces, et quelques exploitations dispersées sur l'ensemble de la commune.

Lherm n'a pas connu de phénomène de croissance démographique exponentielle, et ne connait donc pas les mêmes dynamiques d'urbanisation que ces voisins. En conséquence, la progression de l'urbanisation lézienne s'est fait de manière plus douce que sur les autres communes de l'aire d'attraction toulousaine. Une différence remarquable, lorsque l'on compare la configuration du centre urbain actuel avec celui des années 1950, est l'apparition de nombreux quartiers résidentiels, s'étant développés sur le pourtour du village historique.

La progression des zones urbanisées a entrainé, tout de même, une certaine compétition avec les espaces forestiers et agricoles, comme en témoignent la diminution de la SAU communale, qui en 1988 représentait 1648 ha, contre 1353 ha aujourd'hui (-17%). Certaines parcelles agricoles ont donc été converties en zones urbaines, et d'autres en friches (stats.agriculture.gouv.fr).

Un chevelu hydrographique à enjeux pour la biodiversité locale

Le Lherm se caractérise par une hydrographie assez homogène, traversée par plusieurs cours d'eau moyens, comme Le Touch et le Riou Tort, quelques ruisseaux et le Canal de Saint-Martory qui divise la commune en deux. Cette hydrographie (Fig. 3) a dicté l'usage agricole du territoire, activité qui caractérise encore aujourd'hui le Lherm.



Fig.3— Cours d'eau sur la commune du Lherm (BD TOPO IGN).



Habitats et espèces cynégétiques présentes sur la commune du Lherm

B

Sources : Fédération des Chasseurs de la Haute-Garonne, ACCA du Lherm, PAC, OCSGE 2022

Bien que la commune lézienne soit dominée par la grande culture céréalière, Lherm présente une diversité d'éléments intéressants pour la biodiversité et les espèces cynégétiques, notamment des successions de prairies et de petits boisements. Cette mosaïque de milieux est favorable à la petite faune « de plaine », notamment aux Phasianidés (Caille des blés, Perdrix rouge, Faisan de Colchide), ainsi qu'aux lagomorphes et aux léporidés (Lapin de garenne, Lièvre d'Europe). Ces habitats sont également favorables à la grande faune, c'est-à-dire aux cervidés (Chevreuil essentiellement) et aux suidés (Sangliers).

Les linéaires forestiers profitent aux déplacements des ongulés qui apprécient les couverts boisés, tandis que les milieux prairiaux et les cultures sont favorables à la petite faune de plaine, représentée par des espèces inféodées à ce milieux ouverts pour leur développement. Cependant, la configuration du territoire, destiné principalement aux grandes cultures céréalières, exerce une certaine pression sur les espèces les plus exigeantes d'un point de vue écologique, comme les Phasianidés qui s'accommodent mal des pratiques agricoles intensives (sur-entretien des bords de champs, disparition des haies et agrandissement du parcellaire).

Une commune favorable à la petite faune de plaine

Malgré les dynamiques agricoles du territoire, qui se traduisent par des pressions exercées sur les habitats favorables à la petite faune sauvage (sur-entretien des bords de champs, simplification du parcellaire agricole et disparition des haies), Lherm demeure une commune favorable à la petite faune. La diversité des cultures pratiquées (Fig. 4) et les associations végétales encore fonctionnelles participent à la création d'une mosaïque de milieux favorables à ces espèces. Les espèces de Phasianidés, comme la Caille des blés, la Perdrix rouge et le Faisan de Colchide, par-

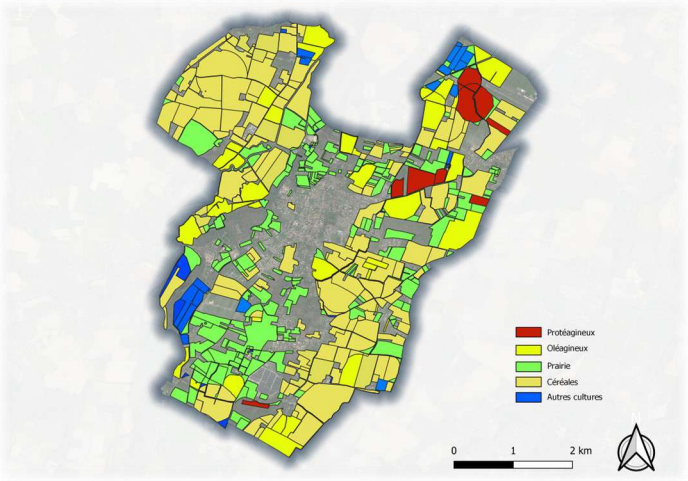


Fig.4 — Cultures potentiellement favorables à la faune cynégétique (OCSGE 2022).



viennent à se reproduire de manière satisfaisante sur le territoire. Les retours de l'ACCA lézienne font part de populations en augmentation généralisée sur l'ensemble de la commune, disposant d'habitats favorables à leur bon développement. Les milieux humides favorisent également les Reptiles et Amphibiens, ainsi que la Bécassine des marais, dont la présence est rapportée par les chasseurs locaux sur l'emprise du projet porté par TSE.

Un territoire favorable à la grande faune

Les ongulés (notamment les sangliers) tirent parti de la grande culture céréalière en tant que ressource vivrière, et des boisements et des friches en tant qu'habitats. Ainsi, le territoire communal leur fournit des zones de nourrissage couplées à des zones d'abris et de reproduction, favorisant le développement de leurs populations sur la commune.

Ces populations relativement bien développées façonnent en partie les activités cynégétiques du territoire, et expliquent les difficultés que peuvent rencontrer les exploitants agricoles sur le territoire (dégâts sur les cultures). Les données fédérales issues des plans de chasses et des prélèvements effectués par les chasseurs de l'association communale de chasse agréée (ACCA) du Lherm montrent une augmentation des populations d'ongulés sur le territoire communal. Pour le Chevreuil, cette augmentation sur 5 ans est plutôt douce, avec 12 individus prélevés en 2019 et 15 en 2022. Pour le Sanglier, cette hausse est assez significative puisque les prélèvements annuels sont passés, en l'espace de 40 ans, d'un individu à 45 en fonction des années.



Les grandes cultures fournissent abris et nourriture aux populations d'ongulés, notamment les sangliers.



Secteurs et éléments les plus favorables à la faune cynégétique sur la commune

C

Sources : Fédération des Chasseurs de la Haute-Garonne, ACCA du Lherm, RPG 2021, OCSGE 2022

La commune du Lherm ne dispose à ce jour d'aucun zonage d'inventaire ou de protection réglementaire, hormis les linéaires de cours d'eau classés au SRCE. Cette absence de zonage ou de classification patrimoniale ne signifie par pour autant que le commune est dépourvue d'une richesse écologique.

Les informations collectées auprès des chasseurs locaux permettent de localiser de milieux intéressants pour la petite faune de plaine (oiseaux marcheurs, léporidés, lagomorphes) et pour les grands mammifères (ongulés), notamment de plusieurs zones humides et formations végétales bocagères. Ces derniers éléments participeraient par exemple à la présence de la Bécassine des marais sur la commune du Lherm.

Les espaces agricoles les plus favorables se trouvent principalement à l'ouest de la commune

L'occupation du sol du Lherm est majoritairement définie par des milieux ouverts, intéressants pour la petite faune de plaine, mais aussi par la grande culture céréalière. Grâce au témoignage de l'ACCA du Lherm, la Fédération Départementale des Chasseurs de Haute-Garonne a pu identifier des milieux ouverts favorables à ces espèces (Fig. 5).

Les milieux les plus favorables se situent principalement en bordure sud et ouest de la commune. Il s'agit de secteurs considérés par l'ACCA comme favorables à très favorables car on y retrouve l'ensemble des espèces présentes (Lièvre, Caille des blés, Perdrix rouge, Faisan de Colchide), avec notamment de la reproduction confirmée dans les secteurs à très fort enjeu. Ces secteurs constituent des espaces nécessaires pour assurer la conservation des populations d'espèces cynégétiques à enjeux.

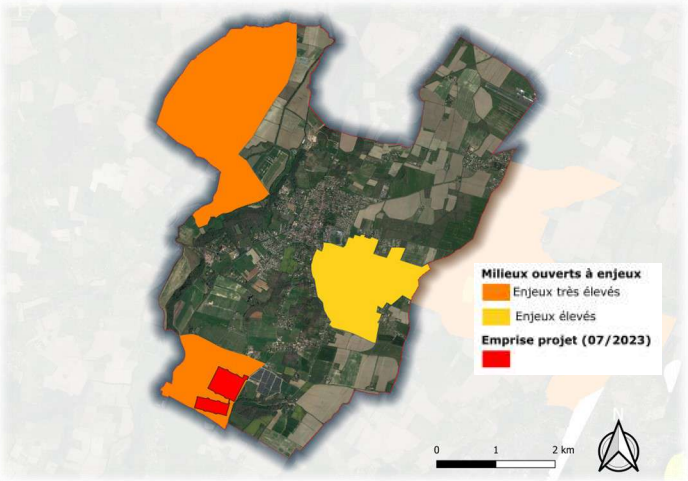


Fig.5 — Milieux à enjeux pour la petite faune de plaine (ACCA du Lherm, 2023).



Les milieux boisés favorables se situent à l'ouest et au sud de la commune

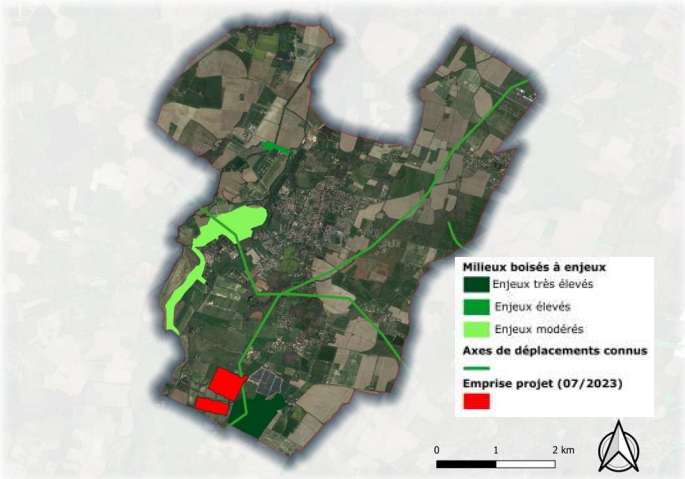


Fig.6 — Milieux et éléments à enjeux pour la faune forestière (ACCA du Lherm, 2023).

Bien que les espaces forestiers soient relativement réduits sur la commune, ils constituent selon l'ACCA locale des habitats intéressants pour la faune forestière, notamment pour les ongulés (Chevreuil, Sanglier). Deux milieux boisés présentant des enjeux modérés et élevés pour les espèces chassables se situent à l'ouest du Lherm et un milieux à très fort enjeux se situe au sud (Fig. 6). Ce dernier boisement regroupe l'ensemble des espèces cynégétique forestières de la commune (Chevreuil, Sanglier, Pigeon ramier, Bécasse des bois).

Plusieurs axes de déplacements d'ongulés ont également été identifiés par l'ACCA. ceux-ci traversant la commune selon un axe nord-est / sud-ouest et selon un axe est / ouest.

Des informations qui corroborent les modélisations de la FDC31

Pour étudier évaluer et préciser les continuités écologiques, la FDC31 dispose d'une modélisation des continuités écologiques des ongulés. La dispersion confirme une transparence écologique relativement intéressante sur l'ensemble de la commune, et les chemins de moindre coût modélisés font état d'une continuité nord / sud à l'ouest de la commune (Fig. 7). Ainsi, à quelques ajustements près, les déplacements de grands mammifères rapportés par les chasseurs semblent en accord avec les modélisations des continuités écologiques forestières de la FDC31.

Toutefois, les modélisations permettent de mettre en évidence un élément majeur de rupture des continuités écologiques terrestres, en l'occurrence le Canal de Saint-Martory, déjà identifié dans le SRCE de Midi-Pyrénées comme une infrastructure à fort impact sur la Trame Verte au niveau régional.

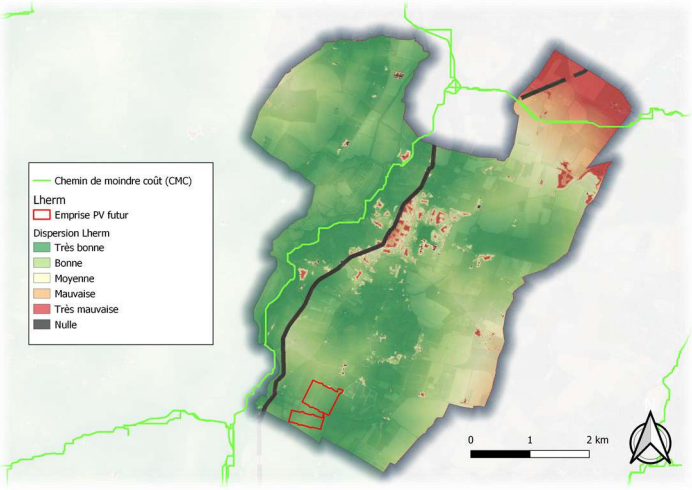


Fig.7 — Modélisation des continuités écologiques forestières (FDC31/FRCO, 2023).



Des pratiques cynégétiques principalement orientées vers la chasse au petit gibier

D

Sources : Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne, ACCA du Lherm

La pratique de la chasse est régie en Haute-Garonne par la loi Verdeille de 1964, et est organisée à l'échelle communale autour d'une Association Communale de Chasse Agréée (ACCA). Cette ACCA dispose d'un droit de chasse sur l'ensemble du territoire communal, sous réserve de plusieurs contraintes, notamment l'observation d'un périmètre non-chassable de 150 mètres autour des habitations et des zones d'opposition cynégétique (privative ou de conscience).

Sur la commune du Lherm, le territoire chassable s'étend sur plus de 1723 ha, soit environ 62% de la surface communale totale. Le territoire de chasse se divise entre la surface chassable hors-réserve (environ 1444 ha) et deux réserves représentant un peu plus de 278 ha.

Une ACCA pratiquant majoritairement la chasse du petit gibier

L'ACCA du Lherm ne fait, à ce jour, pas partie d'un groupement d'intérêt cynégétique (GIC) ou d'une Association Intercommunale de Chasse Agréée (AICA) et compte, en à ce jour, 35 chasseurs.

Les deux réserves de chasse et de faune sauvage (RCFS) définies par arrêté préfectoral, se situent au sud-ouest et au nord-est de la commune, en limite avec les communes de Poucharramet et de Muret. Ces réserves favorisent le développement des espèces chassables et de l'ensemble de la faune sauvage, constituant des abris réglementaires pour ces espèces où la chasse n'y est possible que de manière strictement réglementée.

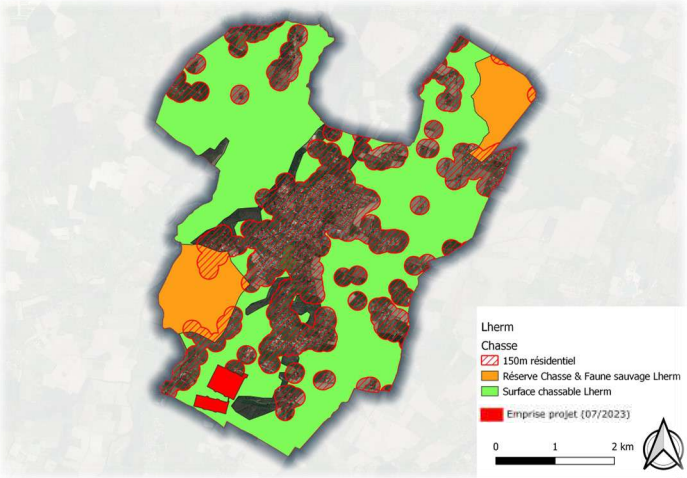


Fig.8 — Cartographie de la surface chassable sur la commune du Lherm (FDC31, 2023).

Selon les responsables cynégétiques, 25 chasseurs pratiquent la chasse du petit gibier et 10 chasseurs pratiquent la chasse du grand gibier. Sur la commune du Lherm, les activités cynégétiques s'orientent donc plutôt vers la chasse au petit gibier (Lièvre, Faisan de Colchide, Caille des blés et Perdrix rouge).



Concernant la chasse du grand gibier, les deux principales espèces chassées sur le territoire sont le Chevreuil et le Sanglier. Les chasseurs léziens font part d'une augmentation générale des prélèvements de ces ongulés, de la manière que la tendance observée aux niveaux départemental et national.

Ainsi, les prélèvements de sangliers (Fig. 9) étaient relativement faibles jusqu'à la fin des années 1990 puis ont commencé à fortement augmenter dans la première moitié des années 2000, avant de se stabiliser à environ une dizaine d'individus prélevés chaque année jusqu'en 2015. Depuis 2016, les prélèvements sont bien plus important, avec en moyenne une trentaine d'individus prélevés chaque année.

Les attribution au Plan de Chasse et les réalisations du chevreuil quant à eux suivent une augmentation plus modérée, en lien avec la dynamique de population de l'espèce. Les prélèvements de chevreuils sont ainsi passés d'environ 10 individus au début des années 2020 à une quinzaine de réalisations en 2023.

- **Saison 2019/2020** : 12 chevreuils prélevés (14 demandés)
- **Saison 2020/2021** : 15 chevreuils prélevés (15 demandés)
- **Saison 2021/2022** : 15 chevreuils prélevés (15 demandés)
- **Saison 2022/2023** : 15 chevreuils prélevés (15 demandés)
- **Saison 2023/2024 (en cours)** : 17 chevreuils demandés

Dans un contexte d'augmentation des populations d'ongulés susceptibles d'occasionner des dégâts sur les cultures, les chasseurs locaux se mobilisent pour maintenir l'équilibre agro-sylvo-cynégétiques.

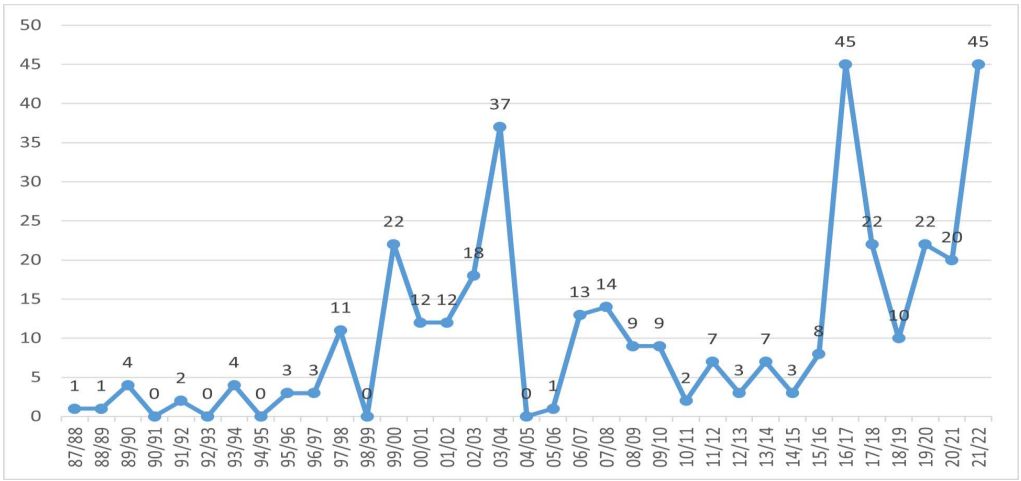


Fig. 9—Prélèvements annuels de sangliers par l'ACCA du Lherm depuis 1987 sur la commune du Lherm (FDC31, 2023).



3. INCIDENCES

Evaluation des incidences sur la qualité des habitats de la faune cynégétique

A

Sources : Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne, ACCA du Lherm, OCSGE 2022, TSE

Périmètre d'étude considéré dans cette analyse des incidences

Le périmètre d'étude initialement considéré dans cette analyse correspondait à une emprise de 33 ha fournie par le porteur de projet au mois de mars 2023. Ce périmètre a ensuite été réduit à une emprise projet de 23,7 ha, au regard des conclusions de l'étude d'impact environnementale réalisée par TSE et ses prestataires.

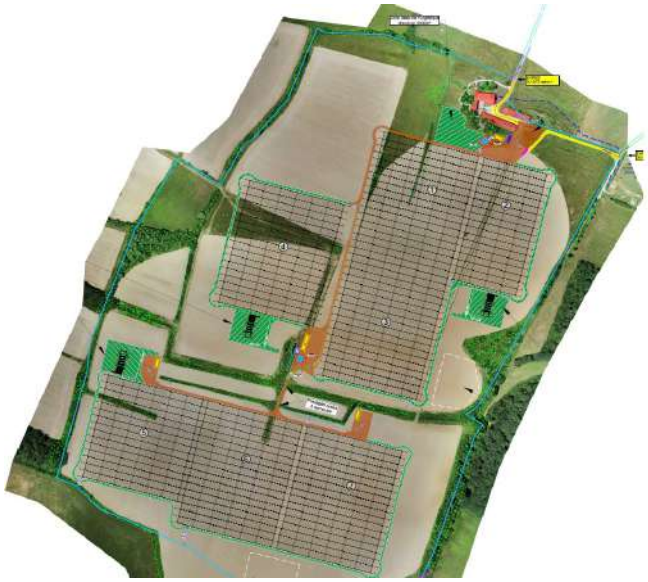


Fig.10 — Emprise du projet agrivoltaïque de 23,7 ha porté par la société TSE sur la commune du Lherm (TSE, 2023).

Principes et particularités du projet porté par TSE

Le projet de centrale agrivoltaïque de TSE s'implantera au sud de la commune du Lherm, dans la continuité de la centrale photovoltaïque existante.

Ce projet consiste en plusieurs séries de modules montés en canopée, permettant de maintenir la production de céréales à haute valeur ajoutée (maïs, soja). Cette configuration n'entrainera pas de modification des pratiques agricoles sur les parcelles concernées, contrairement à aux parcs photovoltaïques « classiques ». Enfin, la pose de panneaux surélevés de telle manière dispense de la pose de grillages périmétriques, ce qui n'entrainera a priori pas d'entraves aux continuités écologiques, quelle que soit les taxons considérés.

Une incidence modérée sur les habitats de la petite faune de plaine

Le site d'implantation du projet s'inscrit dans un secteur identifié comme présentant de très forts enjeux pour la faune cynégétique des milieux ouverts (Fig. 5). Ce secteur accueilleraient en effet des populations intéressantes de Phasianidés et de Lagomorphes, ainsi que des sites de reproduction de ces espèces. En outre, il présenterait un site d'ac-



SUR LA FAUNE

cueil de la Bécassine des marais.

L'analyse des photographies aériennes, complétée par une sortie de terrain le 13 avril 2023, ont permis de mettre en évidence des éléments particulièrement intéressants pour le petit gibier, notamment des linéaires de haies bocagères, des bandes herbeuses ainsi qu'un petit chevelu de canaux et de milieux aquatiques. Certains de ces éléments sont relativement anciens, notamment une haie mâture de plus de 20 ans, s'étendant sur environ 200 mètres.

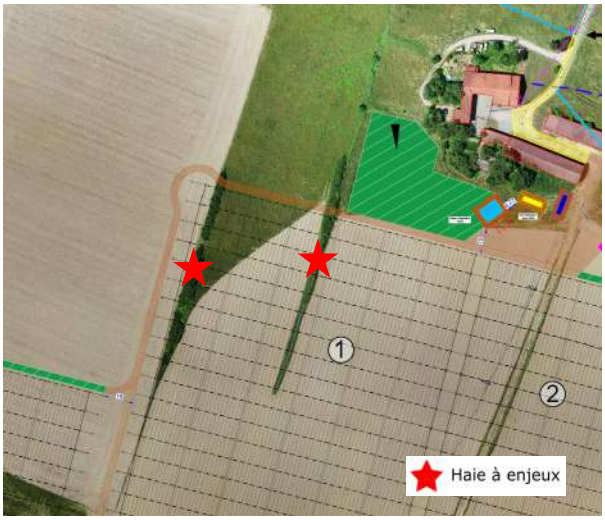


Fig.11 — Haies et formations herbacées à enjeux pour la faune cynégétique et pour certaines espèces protégées (FDC31/TSE, 2023).

Si l'implantation du projet semble éviter la majeure partie des habitats à enjeux pour le la faune cynégétique, il est à noter que certaines haies à enjeux au nord du site d'implantation sont encore inscrites dans l'emprise du projet, et pourraient être altérées par la pose des structures. Bien que modérée, l'incidence du projet sur les populations de petite faune de plaine pourrait donc ne pas être nul.

En revanche, les rangées inscrites entre les structures porteuses des panneaux, difficilement cultivables, pourraient être mobilisés en faveur de la faune sauvage en tant qu'habitats herbacées colonisables par le petit gibier, afin d'amoindrir l'impact du projet.

Un enjeu relatif à la faune protégée

Au cours de ses prospections de terrain, quelques espèces d'amphibiens (Rainette méridionales) et de reptiles, (Couleuvre verte et jaune) déjà identifiés dans l'étude d'impact réalisée par le bureau d'étude environnemental ont été identifiées par la FDC31 dans les haies mentionnées dans le paragraphe précédents.

La FDC31 souhaite insister sur le fait que ces espèces protégées et leurs habitats doivent faire l'objet d'une attention particulière de la part du porteur de projet.



Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) identifiée sur le site d'étude par la FDC31. (FDC31, Avril 2023).



ET LES MILIEUX

Evaluation des incidences sur les continuités écologiques

B

Sources : Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne, ACCA du Lherm, TSE

Une incidence mineure sur les continuités écologiques de la grande faune

Dans le cas d'un parc photovoltaïque classique, les principales causes de rupture des continuités écologiques sont la présence d'une clôture d'enceinte qui entrave les déplacements de la grande faune, voire de la petite faune si elle ne dispose pas de passe-faune.

La technologie utilisée par TSE, permettant de ne pas clôturer hermétiquement le site d'implantation des panneaux, diminue significativement les incidences potentielles sur les déplacements de la faune sauvage et donc sur les continuités écologiques. Par ailleurs, la rupture de continuité écologique engendrées par le canal de Saint-Martory, plus à l'ouest, complique déjà les déplacements est / ouest des grands mammifères sur le secteur d'ongulés.

Une incidence modérée sur les continuités écologiques de la petite faune

Si le projet aboutit à l'altération des haies présentes au nord de son emprise, et donc sur des éléments supports de déplacements de la petite faune de plaine, le parc pourrait avoir un impact modéré sur les continuités écologiques de ces espèces.

En revanche, comme envisagé précédemment, la mobilisation des espaces inter-rangs en faveur de la petite faune pourrait au contraire améliorer les continuités écologiques sur le site.





4. INCIDENCES

A Evaluation des incidences sur le territoire de chasse de l'ACCA du Lherm

Sources : Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne, ACCA du Lherm, OCSGE (2022)

Une réduction du territoire chassable de l'ACCA et une complication de la pratique aux abords du site

La quasi-totalité du projet de centrale agrivoltaïque viendra s'implanter dans le territoire chassable de l'ACCA. La pratique de la chasse à tir étant impossible sous les panneaux pour des raisons évidentes de sécurité des biens et des personnes, le projet entrainera la perte de près de 23 hectares de territoire chassable pour l'ACCA du Lherm.

Par ailleurs, pour ces mêmes raisons de sécurité tout tir en direction de structures de transport d'énergie, de bâtiments et de structures pouvant engendrer des ricochets devra être proscrits. La réglementation relative à la loi Verdeil, consiste à définir un périmètre de sécurité autour des habitations de l'ordre de 150m, et il semble pertinent d'appliquer ce même périmètre de sécurité autour du parc et des installations nécessaires à la production électrique. Ce faisant, le projet pour pourrait engendrer un périmètre d'environ 40 hectares supplémentaires sur lequel la chasse sera extrêmement compliquée et sur lequel les chasseurs pourraient ne plus se rendre.

In fine, ce projet pourrait représenter la confiscation de tout ou partie de près de 63 hectares, soit 3,5% du territoire chassable de l'ACCA locale.

Un projet s'implantant dans l'une des zones les plus propices aux activités cynégétiques

Le territoire chassable de l'ACCA du Lherm représente environ 60% de la surface communale mais ce territoire ne présente pas une qualité homogène. L'ACCA a fait remonter 3 principaux secteurs porteurs de plus forts enjeux cynégétiques, en raison de la présence et de la reproduction du petit gibier de plaine (Lièvre, Caille des blés, Perdrix rouge, Faisan, Bécassine des marais).

Le projet de centrale agrivoltaïque s'implante dans le secteur le plus au sud identifié par les chasseurs locaux. Cette qualité cynégétique peut s'expliquer par la présence locale d'habitats et d'éléments favorables, notamment des haies anciennes, des bandes enherbées et des canaux.

Si l'impact du projet sera sans doute modéré sur les populations de petite faune de plaine, la chasse sous les panneaux ne sera pas possible. L'implantation du projet sur la chasse de loisir ne sera donc pas négligeable dans un secteur particulièrement prisé des chasseurs locaux.



Evaluation des incidences sur la régulation du grand gibier

B

Sources : Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne, ACCA du Lherm, OCSGE (2022), TSE

La chasse est une activité ambivalente, relevant à la fois d'une activité de loisir et à la fois chargée par le législateur de garantir l'équilibre entre le maintien des populations de gibier et le maintien d'écosystèmes et d'agrosystèmes fonctionnels. Le loisir participe à cet équilibre, d'abord en assumant seul les indemnisations des dégâts de grand gibier occasionnés aux activités agricoles, ensuite par l'intermédiaire d'attributions de certaines espèces de grand gibier au Plan de Chasse. Ce Plan de Chasse, attribué par le Préfet, prévoit un nombre maximal d'animaux pouvant être prélevés, et un nombre minimum d'animaux devant être tués. Le sanglier, qui n'est pas concerné par un Plan de Chasse ne fait l'objet d'aucune mesure restrictive au vue des dégâts agricoles qu'il peut engendrer et de la dynamique de population de l'espèce.

La FDC31 est donc attentive à ce qu'aucun projet ne mette à mal les possibilités de ses ACCA de réaliser les prélèvements imposés par l'autorité administrative, ou demandé par les agriculteurs. Tout projet entravant la réalisation de prélèvements du grand gibier (notamment du sanglier) en toute sécurité pour les biens et les personnes mettrait à mal les équilibres locaux avec les acteurs agricoles, ainsi que les finances de la Fédération Départementale des Chasseurs.

Un risque d'incidence importante sur la régulation du grand gibier.

Le projet viendra s'implanter en périphérie d'un boisement à fort enjeu pour le prélèvement des ongulés, au sud de la commune du Lherm. Ainsi, tel qu'il est prévu aujourd'hui, le projet engendrera une impossibilité de réguler à tir le grand gibier dans les parcelles concernées, et viendra compliquer la chasse des ongulés à leurs abords. Par ailleurs, dépourvu de clôtures il n'interdira pas l'accès aux parcelles cultivées (cultures à haute valeur ajoutée) aux ongulés, notamment au sanglier.

Par ailleurs, la présence d'un autre parc photovoltaïque aux bords du projet ne permettra pas d'adapter les conditions de chasse de manière suffisante pour garantir un prélèvement et une régulation des grands mammifères optimale sur le secteur. Dans cette configuration particulière, le risque de déséquilibre agro-cynégétique et le risque de dégâts, dont l'indemnisation incombera réglementairement aux chasseurs, sont élevés.



4. MESURES

A Maintenir des conditions favorables pour la petite faune de plaine

Etat final recherché

La FDC31, l'ACCA et le porteur de projet ont conduit une concertation afin de définir ensemble des mesures permettant de maintenir voire de favoriser les populations de la petite faune de plaine, pour la plupart déjà fragilisées par de nombreux autres facteurs anthropiques. La recherche d'un impact minimal du projet, voire d'une amélioration des conditions locales lorsque cela est possible, devra être le premier objectif des mesures mises en place.

E1 - Eviter les habitats du petit gibier

La présence d'habitats et d'éléments favorables à la petite faune de plaine dans l'emprise du projet implique un maintien des habitats qui leurs sont nécessaires. Ces habitats peuvent jouer un rôle d'habitat et de continuités écologiques pour les lagomorphes et pour les phasianidés.

L'aménagement du parc agrivoltaïque devra donc prévoir le maintien des haies bocagères anciennes, buissons, zones humides et bandes herbeuses existantes. En cas d'impossibilité de conservation de tout ou partie de ces habitats, des mesures d'accompagnement au plus proche de l'impact, de préférence sur l'exploitation concernée, devront être prévues **(mesure A1).**

A1 - Accompagner la perte d'habitat de la petite faune

Si la destruction de tout ou partie des habitats de la petite faune demeure inévitable, des mesures de compensation devront être prévues. L'implantation d'infrastructures agroécologiques (IAE) devra être réalisée au plus proche du projet, et si possible sur l'exploitation bénéficiant du projet afin de garantir la réalisation effective de ces mesures. Ces IAE pourront se présenter sous la forme de haies bocagères à raison de 2 fois la surface ou le linéaire altéré.

Des bandes enherbées pourraient être implantées en périphérie ou au sein du parc, par exemple entre les rangées cultivées. Pour améliorer leur fonctionnalité, ces bandes, de 2 mètres de large, pourraient être ensemencées à l'aide d'un couvert mellifère de type Pollifauniflore, validé par l'OFB et qui regroupe près de 10 espèces mellifères (Achillée millefeuille, Grande marguerite, Bourrache officinale, Luzerne cultivée, Mauve sylvestre, Sainfoin cultivé, Sarrasin cultivé, Souci cultivé, Trèfle blanc et Trèfle incarnat). Le broyage et le re-semis de ce couvert favorable à la petite faune et aux pollinisateurs devra intervenir une fois tous les 2 ans en octobre.



A METTRE

Maintenir des possibilités de gestion cynégétique du grand gibier

B

Etat final recherché

La FDC31, l'ACCA et le porteur de projet ont conduit une concertation afin de définir ensemble des mesures permettant de garantir au maximum les possibilité de réguler les populations d'ongulés pouvant mettre à mal les relations avec les acteurs agricoles et les finances fédérales.

E2 - Dégager la responsabilité des acteurs cynégétiques en cas de dégâts agricoles

Parce que les acteurs cynégétiques locaux ne pourront intervenir dans l'emprise du projet et très difficilement à ses abords, et parce que les cultures ne seront pas clôturées, la Fédération Départementale des Chasseurs de Haute-Garonne et l'ACCA du Lherm ne peuvent accepter de dédommager l'exploitant concerné par le projet.

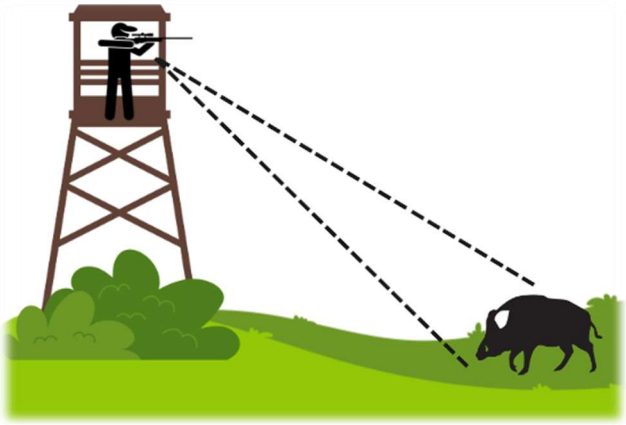
De fait, la FDC31 et l'ACCA demande un dégagement de toutes responsabilités quant à l'indemnisation des dégâts sur les parcelles, accord qui devra être matérialisée par un contrat signé entre l'exploitant et la FDC31.

Par ailleurs, la FDC31 recommande fortement à l'exploitant de protéger efficacement ses parcelles contre les dégâts de sanglier, et lui propose un appui technique pour le choix des protections les plus adaptées.

R1 - Maintenir la capacité de réguler aux abords du parc

La mise en place du parc agrivoltaïque ne permettra plus aux chasseurs d'effectuer des tirs dans certaines directions pour des raisons de sécurité.

Pour réduire son impact, le projet devra donc prévoir le financement de 10 miradors à disposer à ses abords afin de maintenir la possibilité de prélever des ongulés tout en garantissant la sécurité des bien et des personnes.



Les miradors permettent des tirs fichants plus sécuritaires en zone de plaine, améliorant également l'efficacité des prélèvements .



C Assurer le suivi des mesures cynégétiques mises en place

A2 - Suivi des mesures cynégétiques par la FDC31

Parallèlement, un suivi des mesures cynégétiques par la Fédération Départementale des Chasseurs de Haute-Garonne pourra être réalisé. Ce suivi débutera par la réalisation d'un plan d'aménagement et de gestion, qui s'articulera d'année en année selon les étapes suivantes :

- **T0 :** ouverture du parc et évaluation des mesures ;
- **T+1 an :** visite de terrain avec diagnostic faune-flore-habitats ;
- **T+2 ans :** visite de terrain avec diagnostic faune-flore ;
- **T+5 ans :** visite de terrain avec diagnostic faune-flore-habitats ;
- **T+10 ans :** visite de terrain avec diagnostic faune-flore ;
- **T+20 ans :** visite de terrain avec diagnostic faune-flore-habitats.

Au besoin, des préconisations d'ajustement des mesures employées pourront être envisagées pour assurer l'efficacité du projet. A cet effet, les rapports de suivi correspondants à destination de l'administration seront produits.





5. CONCLUSION

Aucun projet agrivoltaïque n'a d'impact nul sur la faune sauvage ou sur la chasse

Comme tout projet photovoltaïque s'implantant en zone agricole ou naturelle, le projet du Lherm aboutira à une modification ou à une disparition d'éléments à enjeux pour la faune sauvage. Ces éléments participent à la biodiversité locale lézienne et fournissent autant d'habitats, de supports de déplacement et de zones de reproduction à au petit et au grand gibier.

Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, il est essentiel de rappeler que la gestion cynégétique est un élément clé pour garantir la protection des cultures contre les dégâts du grand gibier. Bien sûr, ces services ne peuvent être rendus que si les espaces chassables et les possibilités de chasser sont maintenus. En s'implantant dans l'espace rural, le projet engendrera une réduction de l'espace chassable et induira des entraves à la chasse de loisir et à la chasse de régulation, susceptibles d'avoir une répercussion sur les activités agricoles environnantes.

Il est donc essentiel que le projet tienne compte de ces impacts afin de les réduire au maximum.

Adopter des mesures envers la biodiversité ordinaire et la chasse

Ne pouvant se prévaloir d'un impact totalement nul sur les habitats de la faune chassable, le projet du Lherm devra prévoir la mise en place de mesures adaptées visant à éviter, à réduire et à accompagner les impacts sur la faune sauvage cynégétique. En tant que garante du maintien de l'équilibre entre la présence de la faune sauvage et les activités humaines, notamment agricoles, du territoire, la chasse devra également faire l'objet de telle mesures.

L'adaptation de l'emprise déjà opérée, l'évitement des haies matures ou, à défaut, la plantation de nouvelles haies ou l'implantation de couverts favorisant la petite faune de plaine, devront être prévues afin de limiter les impacts.

Côté chasse, il sera nécessaire que le projet ne fragilise pas le maintien des équilibres locaux en prévoyant des mesures pour faciliter la chasse du grand gibier aux abords du parc. Par ailleurs, le dégagement de la responsabilité des acteurs cynégétiques quant à d'éventuels dégâts sous les panneaux sera un point crucial pour garantir l'adhésion des acteurs cynégétiques locaux et départementaux. Par ailleurs, la mise en place de mesure agro-environnementales supplémentaires au titre d'un accompagnement pour la perte de territoire chassable serait souhaitable.

Suivi à adopter pour évaluer l'efficacité des mesures mises en place

Les actions proposées devront être suivies d'une mise en œuvre effectives sur le terrain et ne pas se limiter à des vœux pieux. Elles devront également faire l'objet d'un suivi dans le temps afin d'ajuster les mesures si les résultats ne sont pas au rendez-vous ou si des éléments extérieurs viennent en moduler la réalisation (par exemple, remplacement de plants morts ou opportunité de plantation sur certains secteurs). Elles devront également faire l'objet d'un suivi d'efficacité pour la faune sauvage de manière périodique. Les modalités de ces suivis et les acteurs concernés sont à définir dans l'étude d'impact.

Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne

23 Chemin de Laveran, CS 90002, 31390 Carbonne
Tél. : 05.62.71.59.39
E-mail : fdc31@chasseurdefrance.com

Fédération Départementale des Chasseurs
de la Haute-Garonne

11.5 Annexe 5 : Contrat de dégagement de responsabilité (cf. Mesure Hu-E3)

CONTRAT DE RENONCIATION AU DROIT DE DEMANDE D'INDEMNISATION DE DEGATS AGRICOLES OCCASIONNES PAR LE GIBIER

ENTRE LES SOUSSIGNÉS

Le propriétaire, Monsieur
.....
....., né le ....., à .....
résidant à .....
Ci-après désignée par « Le propriétaire ».

DE PREMIÈRE PART,
ET

La **Fédération Départementale des Chasseurs de la Haute-Garonne**, dont le siège se situe au 23 chemin de Lavéran 31390 Carbonne, représentée par son Président, Monsieur Jean-Bernard PORTET, représentant légal actuellement en fonctions.
Ci-après désignée « la FDC31 ».

DE SECONDE PART,
ET

L'**Association Communale de Chasse Agréée du Lherm**, dont le siège se situe au ....., représentée par son Président, Monsieur Serge NAUDY, représentant légal actuellement en fonctions.
Ci-après désignée « l'ACCA ».

DE TROISIEME PART.

Ci-après « le propriétaire », « la FDC31 » et « l'ACCA » seront désignées par "les parties".

IL EST ARRÊTÉ ET CONVENU CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 : OBJET DU CONTRAT

Le projet de centrale agrivoltaïque porté par TSE sur la commune du Lherm, s'implantera sur plusieurs parcelles au sud de la commune, pour une surface totale de 23,7 hectares d'actuelles cultures céréalières. **La localisation et les identifiants cadastraux des parcelles concernées par le projet sont annexées à l'annexe 1 du présent contrat**.

Ces surfaces et leurs abords immédiats ne pourront plus être chassés à tir par l'ACCA du Lherm et ses adhérents pour des raisons de sécurité publique. En effet, l'arrêté préfectoral du 6 décembre 1982 relatif à la chasse, à la sécurité publique et à l'usage des armes à feu interdit à toute personne placée à portée de fusil de tirer en direction des lignes de transport électrique ou de leurs supports.

Le projet de centrale agrivoltaïque porté par TSE prévoit la surélévation des panneaux au-dessus de cultures céréalières à forte valeur ajoutée, dans un secteur particulièrement concerné par la présence de grand gibier et présentant un fort risque de déséquilibre agro-cynégétique (point noir de dégâts aux cultures). L'absence de clôture et la conservation de la grande culture céréalière sous les panneaux, qui constituent notamment une mesure de réduction des impacts sur les continuités écologiques et sur l'activité agricole, permettront un accès de ces cultures au grand gibier.

Le législateur a confié aux FDC, aux ACCA et aux sociétés de chasse la mission d'intérêt générale de réguler les populations de grand gibier, et à défaut d'indemniser les exploitants agricoles pour les dégâts agricoles occasionnés par les Ongulés. Cette mission de régulation n'est toutefois possible que si les territoires sont effectivement chassables. Dans les conditions actuelles du projet, l'ACCA du Lherm ne pourra assurer son rôle de régulation des parcelles exploitées sous les panneaux et de leurs abords immédiats. La FDC31 ne pourra elle consentir à indemniser les dégâts agricoles résultant du projet sur les parcelles du propriétaire et/ou de son exploitant.

D'un commun accord, le propriétaire, la FDC31 et l'ACCA du Lherm s'accordent à ce que le propriétaire, ses ayant-droits ou son exploitant renoncent à exercer leur droit à demander une indemnisation pour des dégâts agricoles (article L.426-1 du code de l'environnement) causés par le grand et petit gibier sur les parcelles concernées par le projet et ses abords immédiats, depuis la phase de travaux jusqu'au démantèlement total des structures.

La présente convention a pour objet de définir les conditions et les modalités de cette renonciation et dégagement de responsabilité de l'ACCA du Lherm et de la FDC31 en cas de dégâts occasionnés sur les parcelles concernées.

ARTICLE 2 : ENGAGEMENTS DU PROPRIETAIRE AU REGARD DES SES AYANT-DROITS ET DE SON EXPLOITANT

1. Conformément aux engagements pris lors de l'élaboration du projet, le propriétaire s'engage à :

- Renoncer sans réserve à son droit de demande d'indemnisation de dégâts agricoles occasionnés par le grand et petit gibier auprès de la FDC31 et de l'ACCA du Lherm sur les parcelles concernées par le projet (annexe 1).

2. En cas de cession de l'exploitation des parcelles concernées par le projet (annexe 1) à un tiers agissant en tant qu'exploitant, le propriétaire s'engage :

- A communiquer à son officier public et ministériel (notaire), les termes de ce contrat et à s'assurer que ce dernier soit appliqué à l'exploitant.
- A communiquer les termes de ce contrat à toute personne physique ou morale, quelle qu'elle soit, agissant en tant qu'exploitant des parcelles concernées par le projet (annexe 1).
- A obtenir l'accord écrit de l'exploitant des parcelles concernées par le projet (annexe 1) pour l'acceptation sans réserve des termes du présent contrat avant toute signature de bail, contrat ou convention en tenant lieu.

- Indemniser l'exploitant dans le cas où ce dernier engagerait des recours en méconnaissance des alinéas précédents, sans que l'ACCA du Lherm ou que la FDC31 ne puissent être mises en cause.

3. En cas de cession des parcelles à un tiers ou de succession ou de donation à un ayant-droit, le propriétaire s'engage :

- A préalablement communiquer à son officier public et ministériel (notaire), les termes de ce contrat et à s'assurer que ce dernier soit appliqué à ses ayant-droits en cas de donation, succession ou procédure en tenant lieu.
- A communiquer, par l'intermédiaire de l'officier public et ministériel chargé de la vente, les termes de ce contrat à toute personne physique ou morale, quelle qu'elle soit, souhaitant procéder à l'acquisition des parcelles concernées par le projet (annexe 1).
- A obtenir l'accord écrit de l'acheteur des parcelles concernées par le projet (annexe 1) pour l'acceptation sans réserve des termes du présent contrat avant toute signature d'acte définitif de vente immobilière.
- A indemniser l'acheteur, l'ayant-droit, ou leur exploitant, dans le cas où ces derniers engageraient des recours en méconnaissance des alinéas précédents, sans que l'ACCA du Lherm ou que la FDC31 ne puissent être mises en cause.

ARTICLE 3 : ENGAGEMENTS DE LA FDC31 ET DE L'ACCA DU LHERM

1. Conformément aux engagements pris lors de l'élaboration du projet, la FDC31 :

- S'engage dans la limite de ses moyens à fournir un conseil au propriétaire pour lui permettre de protéger ses cultures de la manière la plus efficace possible (choix des clôtures électrifiées, technique de pose, etc.)
- Ne financera pas le matériel cité à l'alinéa précédent, qui reste à la charge exclusive du propriétaire ou de l'exploitant des parcelles.

2. Conformément aux engagements pris lors de l'élaboration du projet, l'ACCA du Lherm :

- S'engage dans la limite de ses moyens à fournir un conseil au propriétaire pour lui permettre de protéger ses cultures de la manière la plus efficace possible (choix des clôtures électrifiées, technique de pose, etc.)
- Ne financera pas le matériel cité à l'alinéa précédent, qui reste à la charge exclusive du propriétaire ou de l'exploitant des parcelles.
- S'engage à faire procéder à une chasse en périphérie des parcelles concernées par le projet (annexe 1), dans la limite de ses moyens et de sa responsabilité au regard de la sécurité des biens et des personnes.

ARTICLE 4 : DUREE DU CONTRAT

Le présent contrat est effectif à compter de sa signature par les parties et du démarrage des travaux de pose des panneaux et de leurs supports. Le présent accord perdurera jusqu'au démantèlement total des panneaux et de leurs supports.

ARTICLE 6 : INTEGRALITE / MODIFICATION

1. Le présent contrat exprime l'intégralité des obligations contractuelles liant les parties à la date de sa signature.

2. Il annule et remplace tout accord, toute disposition et toute stipulation contraire qui lui seraient antérieurs et qui concerneraient le même objet.

3. Le présent contrat ne peut être modifié que par avenant signé par l'intégralité des parties, selon des conditions préalablement définies entre les parties.

4. Le présent contrat ne peut être dénoncé avant son terme par aucune des parties signataires.

ARTICLE 7 : COOPERATION / BONNE FOI

Les parties s'engagent, en application des articles 1134 et 1135 du Code Civil, à mettre en œuvre, de bonne foi, des moyens raisonnables afin que l'exécution du contrat se déroule dans de bonnes conditions.

ARTICLE 8 : DROIT APPLICABLE

Le présent contrat est soumis au droit français.

ARTICLE 9 : LITIGES

Les parties au présent contrat s'engagent à tout faire pour essayer de régler à l'amiable tout litige qui pourrait éventuellement naître de l'exécution du présent contrat.

Toutefois, si aucune issue n'était trouvée, le litige serait porté à la connaissance du tribunal compétent au moment de la saisine.

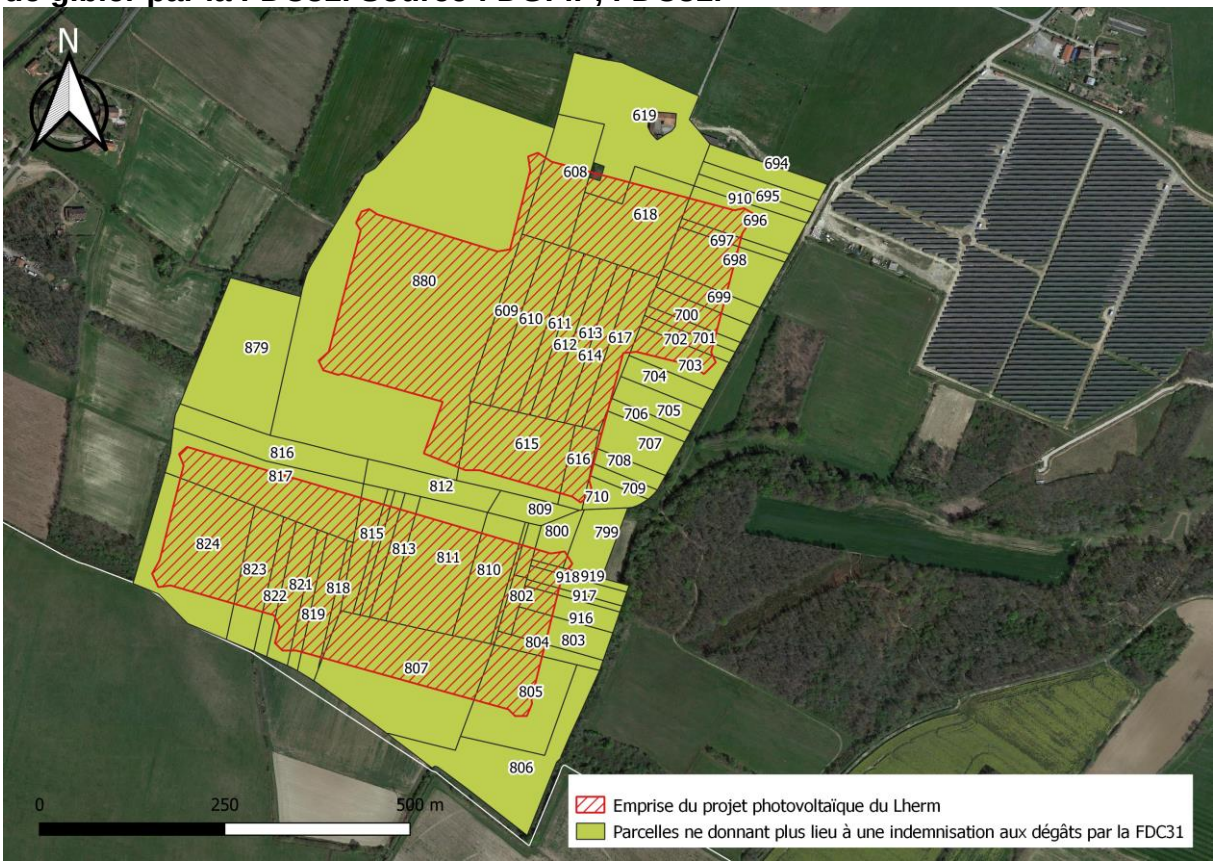
Fait en 3 exemplaires originaux

A CARBONNE le 24 octobre 2023.

Pour le Propriétaire, M.	Pour la FDC31 M. Le Président	Pour l'ACCA du Lherm M. Le Président

ANNEXE 1 : LISTE DES PARCELLES CONCERNEES PAR LE PROJET

Cartographie des parcelles ne donnant plus lieu à une indemnisation des dégâts de gibier par la FDC31. Source : DGFiP, FDC31.



Référence cadastrales des parcelles ne donnant plus lieu à une indemnisation des dégâts de gibier par la FDC31. Source : DGFiP, FDC31.

Id_parcelle	commune	préfixe	section	numero	contenance	created	updated
312990000E0809	31299	000	E	809	3074	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0618	31299	000	E	618	14914	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0917	31299	000	E	917	1201	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0710	31299	000	E	710	2361	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0694	31299	000	E	694	3996	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0803	31299	000	E	803	5102	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0813	31299	000	E	813	3990	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0616	31299	000	E	616	3630	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0805	31299	000	E	805	15170	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0817	31299	000	E	817	17838	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0696	31299	000	E	696	7430	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0819	31299	000	E	819	5535	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0608	31299	000	E	608	11189	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0880	31299	000	E	880	119008	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0919	31299	000	E	919	1219	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0697	31299	000	E	697	1852	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0706	31299	000	E	706	1938	04/02/2005	23/03/2016

312990000E0619	31299	000	E	619	23324	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0916	31299	000	E	916	3970	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0700	31299	000	E	700	3733	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0910	31299	000	E	910	2740	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0879	31299	000	E	879	21407	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0695	31299	000	E	695	2988	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0807	31299	000	E	807	29058	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0804	31299	000	E	804	2479	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0918	31299	000	E	918	2554	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0811	31299	000	E	811	15962	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0701	31299	000	E	701	1875	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0806	31299	000	E	806	16911	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0698	31299	000	E	698	9649	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0914	31299	000	E	914	2170	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0799	31299	000	E	799	4959	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0814	31299	000	E	814	1743	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0699	31299	000	E	699	3710	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0815	31299	000	E	815	4252	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0812	31299	000	E	812	5741	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0802	31299	000	E	802	1440	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0801	31299	000	E	801	1289	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0709	31299	000	E	709	1516	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0824	31299	000	E	824	23145	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0610	31299	000	E	610	9087	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0708	31299	000	E	708	2167	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0800	31299	000	E	800	3080	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0820	31299	000	E	820	2672	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0822	31299	000	E	822	3366	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0612	31299	000	E	612	5038	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0617	31299	000	E	617	6690	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0615	31299	000	E	615	15750	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0613	31299	000	E	613	5676	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0810	31299	000	E	810	9116	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0707	31299	000	E	707	5640	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0703	31299	000	E	703	5419	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0609	31299	000	E	609	7443	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0816	31299	000	E	816	9388	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0614	31299	000	E	614	5277	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0702	31299	000	E	702	2093	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0818	31299	000	E	818	1399	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0823	31299	000	E	823	7492	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0821	31299	000	E	821	5625	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0808	31299	000	E	808	940	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0704	31299	000	E	704	3663	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0611	31299	000	E	611	3910	04/02/2005	23/03/2016
312990000E0705	31299	000	E	705	3894	04/02/2005	23/03/2016

12 SOMMAIRE D'ICONOGRAPHIE

12.1 Cartes

CARTE 1 : CADRE GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIF DU PROJET D'OMBRIERES AGRIVOLTAÏQUES DE LHERM....7
CARTE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP) DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE....19
CARTE 3 : PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE DE 5 KM AUTOUR DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE....20
CARTE 4 : AIRES D'ETUDES NATURALISTES....24
CARTE 5 : LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES REALISES PAR CA CONSULTANT....27
CARTE 6 : LOCALISATION DES DETECTEURS D'ULTRASONS ET DES SORTIES DE GITES LORS DES EXPERTISES CHIROPTEROLOGIQUES....28
CARTE 7 : AIRE D'ETUDE PAYSAGERE DU PROJET DE LHERM....32
CARTE 8 : JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ETUDE PAYSAGERE DU PROJET DE LHERM....33
CARTE 9 : CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET DE SES ABORDS....39
CARTE 10 : CONTEXTE PEDOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE ET DE SES ABORDS....40
CARTE 11 : TOPOGRAPHIE AU DROIT DE LA ZIP (ALTITUDES EN M)....40
CARTE 12 : HYDROGRAPHIE AU DROIT DE LA ZIP....41
CARTE 13 : MILIEUX POTENTIELLEMENT HUMIDES (SOURCE : SIG.RESEAU-ZONES-HUMIDES.ORG)....42
CARTE 14 : LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES REALISES ET DELIMITATION DES ZONES HUMIDES SUR LA ZIP (CEDRIC ASO)....43
CARTE 15 : DENSITE DE FOUDROIEMENT EN FRANCE (SOURCE : CITEL.FR)....44
CARTE 16 : ZONAGE SISMIQUE DE LA FRANCE (SOURCE : HTTP://WWW.PLANSEISME.FR/)....45
CARTE 17 : L'ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX AU DROIT DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : GEORISQUES)....46
CARTE 18 : ZONAGE DU PPRI BASSIN VERSANT DU TOUCH AVAL VIS-A-VIS DE LA ZIP (SOURCE : DDT HAUTE-GARONNE)....46
CARTE 19 : L'ALEA REMONTEE DE NAPPES AU DROIT DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : GEORISQUES)....47
CARTE 20 : SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU PHYSIQUE....50
CARTE 21 : ZONAGES PATRIMONIAUX PRESENTS AUTOUR DE LA ZONE D'ETUDE....51
CARTE 22 : ZONES HUMIDES CONNUES DE LA ZONE D'ETUDE ELOIGNEE....52
CARTE 23 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE AU SEIN DES TRAMES VERTES ET BLEUES REGIONALES (D'APRES LA DREAL OCCITANIE)....53
CARTE 24 : ELEMENTS DE TRAMES VERTE ET BLEUE INSCRITS AU SCOT EN VIGUEUR, LE SITE EST ILLUSTRE PAR UNE ETOILE ROUGE (SCOT SUD TOULOUSAIN, 2012)....53
CARTE 25 : ANALYSE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES AUTOUR DE LA ZER....54
CARTE 26 : HABITATS NATURELS ET OCCUPATION DU SOL – 1/2....56
CARTE 27 : HABITATS NATURELS ET OCCUPATION DU SOL – 2/2....57
CARTE 28 : ENJEUX DE CONSERVATION RELATIFS AUX HABITATS NATURELS - 1/2....58
CARTE 29 : ENJEUX DE CONSERVATION RELATIFS AUX HABITATS NATURELS - 2/2....58
CARTE 30 : LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES....59
CARTE 31 : ZONES HUMIDES IDENTIFIEES SUR LA ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE....60
CARTE 32 : HABITATS D'ESPECES ET CORTEGES AVIFAUNISTIQUES....64
CARTE 33 : ENJEUX ECOLOGIQUE DES HABITATS D'ESPECES DE L'AVIFAUNE....66
CARTE 34 : ENJEUX ECOLOGIQUE DES HABITATS D'ESPECES AUX CHIROPTERES....70
CARTE 35 : ENJEUX ECOLOGIQUE DES HABITATS D'ESPECES RELATIFS AUX MAMMIFERES TERRESTRES....71
CARTE 36 : ENJEUX ECOLOGIQUE DES HABITATS D'ESPECES RELATIFS AUX AMPHIBIENS....72
CARTE 37 : ENJEUX ECOLOGIQUE DES HABITATS D'ESPECES RELATIFS AUX REPTILES....73
CARTE 38 : UTILISATION DU SITE PAR L'ENTOMOFAUNE....75
CARTE 39 : ENJEUX ECOLOGIQUE DES HABITATS D'ESPECES RELATIFS AUX INVERTEBRES....76
CARTE 40 : SYNTHESE DES ENJEUX LIES A LA FAUNE....77
CARTE 41 : VUE AERIENNE DE LA ZIP ET SES ABORDS....79
CARTE 42 : REGISTRE PARCELLAIRE GRAPHIQUE 2021 SUR LA ZIP ET A SES ABORDS....80
CARTE 43 : ZONES D'HABITATION ET AXES DE COMMUNICATION AUTOUR DE LA ZONE D'ETUDE....81
CARTE 44 : SITUATION DE LA ZIP AU REGARD DU PLAN DE ZONAGE DU PLU DE LHERM....81
CARTE 45 : LOCALISATION DES LIGNES DE COMMUNICATION RADIO SUR ET A PROXIMITE DE LA ZIP....82
CARTE 46 : LOCALISATION DES LIGNES ELECTRIQUES SUR ET A PROXIMITE DE LA ZIP....83
CARTE 47 : SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU PHYSIQUE....86
CARTE 48 : TOPOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE DE L'AIRE D'ETUDE PAYSAGERE....87
CARTE 49 : UNITES PAYSAGERES....88
CARTE 50 : TRAME VIAIRE ET URBANISEE PRINCIPALE....90
CARTE 51 : TRAME VIAIRE ET URBANISEE PRINCIPALE (ZOOM)....91
CARTE 52 : PATRIMOINE PROTEGE ET ELEMENTS TOURISTIQUES....93
CARTE 53 : ZONES D'INFLUENCE VISUELLE THEORIQUE DE PRE-DIAGNOSTIC....95
CARTE 54 : ZONES D'INFLUENCE VISUELLE THEORIQUE DE PRE-DIAGNOSTIC SUPERPOSEES AUX ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX DE L'AIRE D'ETUDE PAYSAGERE....96
CARTE 55 : ZONES D'INFLUENCE VISUELLE THEORIQUE DE PRE-DIAGNOSTIC SUPERPOSEES AUX ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX ET LA LOCALISATION DES POINTS DE VUE DU REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE....97
CARTE 56 : LA ZIP ET SES ABORDS....102
CARTE 57 : SYNTHESE DES SENSIBILITES PAYSAGERES ET PATRIMONIALES....106
CARTE 58 : LES RECOMMANDATIONS PAYSAGERES....107
CARTE 59 : IRRADIATION SOLAIRE ET POTENTIEL PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : PVGIS © EUROPEAN COMMUNITIES, 01/08/2019)....111
CARTE 60 : AGENCEMENT DU SITE PREVU PAR L'EXPLOITANT AGRICOLE (SOURCE : TSE)....113
CARTE 61 : TRACE PREVISIONNEL DE LA SOLUTION DE RACCORDEMENT DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LHERM (SOURCE : TSE)....125
CARTE 62 : PLAN D'IMPLANTATION DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LHERM SUR FOND AERIEN REVU EN 2025 (SOURCE : TSE)..127
CARTE 63 : LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX CONTINUITES ECOLOGIQUES REGIONALES....139
CARTE 64 : TRACE PREVISIONNEL DE LA SOLUTION DE RACCORDEMENT DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LHERM (SOURCE : TSE)....140
CARTE 65 : DOCUMENT GRAPHIQUE 2 DU POO DU SCOT DU PAYSADU SUD TOULOUSAIN (2012)....146
CARTE 66 : SITUATION DE LA ZIP AU REGARD DU PLAN DE ZONAGE DU PLU DE LHERM (MISE A JOUR EN 2025)....147
CARTE 67 : EMPRISES DES TRAVAUX AU REGARD DES COURS D'EAU IDENTIFIES (MISE A JOUR EN 2025)....153
CARTE 68 : SITUATION DES PASSAGES BUSES A REPRENDRE SUR LA PISTE AU CENTRE DU PROJET (GAUCHE) ET SITUATION DES FOSSES AGRICOLES AUTOUR DE LA ZONE D'ATELIER ET DE STOCKAGE TEMPORAIRE LA PLUS A L'OUEST (SOURCE : TSE)....154
CARTE 69 : EMPRISES DU PROJET ACTUALISEES EN 2025 AU REGARD DES ZONES HUMIDES IDENTIFIES – NORD....157
CARTE 70 : EMPRISES DU PROJET ACTUALISEES EN 2025 AU REGARD DES ZONES HUMIDES IDENTIFIES – SUD....157
CARTE 71 : SYNTHESE DE L'ARTICULATION DU PROJET AVEC LES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU PHYSIQUE (MISE A JOUR EN 2025)....163
CARTE 72 : EMPRISES DU PROJET ACTUALISEES EN 2025 AU REGARD DES HABITATS NATURELS IDENTIFIES – NORD....165
CARTE 73 : EMPRISES DU PROJET ACTUALISEES EN 2025 AU REGARD DES HABITATS NATURELS IDENTIFIES – SUD....166
CARTE 74 : EMPRISES DU PROJET ACTUALISEES EN 2025 AU REGARD DES ZONES HUMIDES IDENTIFIES – NORD....168
CARTE 75 : EMPRISES DU PROJET ACTUALISEES EN 2025 AU REGARD DES ZONES HUMIDES IDENTIFIES – SUD....169
CARTE 76 : EMPRISES DU PROJET ACTUALISEES EN 2025 AU REGARD DES CORTEGES D'ESPECES D'OISEAUX....173
CARTE 77 : EMPRISES DU PROJET ACTUALISEES EN 2025 AU REGARD DES ENJEUX SUR LES HABITATS DES OISEAUX....174
CARTE 78 : EMPRISES DU PROJET ACTUALISEES EN 2025 SUR LES HABITATS A ENJEUX POUR LES CHIROPTERES....177
CARTE 79 : EMPRISES BRUTES DU PROJET ACTUALISEES EN 2025 AU REGARD DES HABITATS PREFERENTIELS POUR LES INVERTEBRES....185
CARTE 80 : SUPERPOSITION DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LHERM AVEC LES LIGNES DE COMMUNICATION RADIO A PROXIMITE (MISE A JOUR EN 2025)....191
CARTE 81 : SUPERPOSITION DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LHERM AVEC LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT D'ELECTRICITE A PROXIMITE (MISE A JOUR EN 2025)....192
CARTE 82 : SYNTHESE DE L'ARTICULATION DU PROJET AVEC LES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU HUMAIN (MISE A JOUR EN 2025) 195
CARTE 83 : LE PROJET D'OMBRIERES AGRIVOLTAÏQUES DE LHERM EN PHASE CHANTIER (MISE A JOUR EN 2025)....196
CARTE 84 : ZONES D'INFLUENCE VISUELLE THEORIQUE DU PROJET....199
CARTE 85 : LES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX SUPERPOSES AUX ZONES D'INFLUENCE VISUELLE DU PROJET....200
CARTE 86 : LES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX SUPERPOSES AUX ZONES D'INFLUENCE VISUELLE DU PROJET (ZOOM)..201
CARTE 87 : LES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX SUPERPOSES AUX ZONES D'INFLUENCE VISUELLE DU PROJET (ZOOM)..202

CARTE 88 : LOCALISATION DES SIMULATIONS (MISE A JOUR EN 2025) 203
CARTE 89 : DEPLACEMENTS DU POSTE DE TRANSFORMATION ET DE LA CITERNE AU CENTRE DU PROJET (ENCART GAUCHE) AINSI QUE DU POSTE DE TRANSFORMATION AU SUD-OUEST DU PROJET D'OMBRIERES AGRIVOLTAÏQUES DE LHERM POUR LES ELOIGNER DES FOSSES (ENCART DROIT) 218
CARTE 90 : SYNTHESE DES MODIFICATIONS DU PROJET ET PRECAUTIONS SUPPLEMENTAIRES AU NIVEAU DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENTS PREVUES PAR LA MESURE PH-R1BIS AFIN DE PRESERVER LE RESEAU DE FOSSES ET LES POINTS D'EAU PROCHES DU PROJET (SOURCE : TSE) 219
CARTE 91 : MESURE DE MISES EN DEFENS EN FAVEUR DU MILIEU NATUREL, REPRISE EN 2025 227
CARTE 92 : LOCALISATION DES FRICHES ET BANDES SOUS HAUBANS – ACTUALISATION EN 2025 229
CARTE 93 : LOCALISATION DE LA MESURE RELATIVE AUX HAIES (CREATION ET DENSIFICATION) – ACTUALISATION EN 2025 230
CARTE 94 : EMPRISES DU PROJET EN PHASE D'EXPLOITATION REPRISES EN 2025 SUR LES HABITATS NATURELS – NORD 233
CARTE 95 : EMPRISES DU PROJET EN PHASE D'EXPLOITATION REPRISES EN 2025 SUR LES HABITATS NATURELS – SUD 234
CARTE 96 : EMPRISES DU PROJET EN PHASE D'EXPLOITATION REPRISES EN 2025 SUR LES HABITATS DE L'AVIFAUNE 235
CARTE 97 : EMPRISES DU PROJET EN PHASE D'EXPLOITATION REPRISES EN 2025 SUR LES HABITATS A ENJEUX POUR LES CHIROPTERES 239
CARTE 98 : EMPRISES DU PROJET REPRISES EN 2025 AU REGARD DES ENJEUX RELATIFS AUX MAMMIFERES TERRESTRES 241
CARTE 99 : EMPRISES DU PROJET REPRISES EN 2025 AU REGARD DES ENJEUX RELATIFS AUX AMPHIBIENS 243
CARTE 100 : EMPRISES DU PROJET REPRISES EN 2025 AU REGARD DES ENJEUX RELATIFS AUX REPTILES 245
CARTE 101 : EMPRISES DU PROJET EN PHASE D'EXPLOITATION REPRISES EN 2025 SUR LES HABITATS D'INVERTEBRES 247
CARTE 102 : MESURE DE PLANTATION ACTUALISEE EN 2025 260
CARTE 103 : LOCALISATION DES PROJETS RETENUS DANS LE CADRE DE L'ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES 269
CARTE 104 : COMPARAISON DU TERRITOIRE OCCUPE PAR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ENTRE LA PERIODE 1950 -1965 ET ACTUELLEMENT (SOURCE : IGN - HTTPS://REMONTERLETEMPS.IGN.FR/) 278

12.2 Tableaux

TABLEAU 1 : HISTORIQUE DU PROJET D'OMBRIERES AGRIVOLTAÏQUES DE LHERM 8
TABLEAU 2 : EQUIPE MISE EN PLACE AU SEIN D'INDDIGO POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT DU PROJET 9
TABLEAU 3 : CORRESPONDANCE ENTRE LE CONTENU REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT ET LES CHAPITRES DE LA PRESENTE ETUDE 12
TABLEAU 4 : CHAPITRES SUPPLEMENTAIRES DE LA PRESENTE ETUDE D'IMPACT 12
TABLEAU 5 : PRINCIPALES SOURCES DES DONNEES CONSULTEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL 21
TABLEAU 6 : CONSULTATIONS DIRECTES REALISEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE D'IMPACT 21
TABLEAU 7 : ÉCHELLE D'EVALUATION DES ENJEUX 22
TABLEAU 8 : ÉCHELLE D'EVALUATION DES INCIDENCES 22
TABLEAU 9 : CALENDRIER DES EXPERTISES NATURALISTES (SOURCE : ECOTONE) 25
TABLEAU 10 : CALENDRIER DES EXPERTISES NATURALISTES ET PERIODES OPTIMALES D'OBSERVATION DES DIFFERENTS GROUPES (SOURCE : ECOTONE) 25
TABLEAU 11 : CRITERES DE DETERMINATION DES SOLS DE ZONES HUMIDES (SOURCE : GEPPA) 26
TABLEAU 12 : CRITERES DEFINISSANT LES STATUTS SUR SITE DE L'AVIFAUNE 28
TABLEAU 13 : ÉCHELLE DU NIVEAU D'ENJEU ÉCOLOGIQUE (SELON DREAL OCCITANIE) 30
TABLEAU 14 : METHODE DE DEFINITION DU NIVEAU D'IMPACT BRUT DU PROJET (ECOTONE) 31
TABLEAU 15 : MATRICE DE PONDERATION DU NIVEAU D'IMPACT BRUT DU PROJET SELON LE NIVEAU D'ENJEU ET L'INTENSITE DE L'EFFET (ECOTONE) 31
TABLEAU 16 : LES COURS D'EAU RECENSES AU DROIT ET AUX ABORDS DE LA ZIP 41
TABLEAU 17 : NOMBRE DE JOURS AVEC DE LA GRELE OU DE LA NEIGE A TOULOUSE-BLAGNAC (METEO FRANCE 1991-2020) 44
TABLEAU 18 : SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU PHYSIQUE SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET A SES ABORDS 49
TABLEAU 19 : DESCRIPTION DES ZNIEFF DE TYPE I À PROXIMITÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE 51
TABLEAU 20 : STATUTS ET ENJEUX ECOLOGIQUES DES HABITATS NATURELS ET DE L'OCCUPATION DU SOL DANS LA ZER 55
TABLEAU 21 : ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES RECENSEES DANS LA ZER 61
TABLEAU 22 : CORTEGES AVIFAUNISTIQUES ET STATUT BIOLOGIQUE SUR SITE (XA = MILIEUX UTILISES POUR L'ALIMENTATION PAR LES ESPECES NON NICHEUSES) 62
TABLEAU 23 : ENJEUX ECOLOGIQUES RELATIFS A L'AVIFAUNE 64
TABLEAU 24 : ESPECES DE CHAUVES-SOURIS RECENSEES SUR LE SITE 67
TABLEAU 25 : CONTACTS DE CHIROPTERES OBTENUS AVEC LES ENREGISTREURS AUTOMATIQUES SUR DEUX SAISONS 67
TABLEAU 26 : ENJEUX ECOLOGIQUES RELATIFS AUX CHIROPTERES 69
TABLEAU 27 : ENJEUX ECOLOGIQUES RELATIFS AUX MAMMIFERES TERRESTRES 71
TABLEAU 28 : ENJEUX ECOLOGIQUES RELATIFS AUX AMPHIBIENS 72
TABLEAU 29 : ENJEUX ECOLOGIQUES RELATIFS AUX REPTILES 73
TABLEAU 30 : ENJEUX ECOLOGIQUES RELATIFS AUX INVERTEBRES RECENSES 74
TABLEAU 31 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DES TERRITOIRES CONSIDERES (SOURCE : INSEE, RP 2019) 78
TABLEAU 32 : DONNEES RELATIVES AU LOGEMENT (SOURCE : INSEE, RP 2019) 78
TABLEAU 33 : PRINCIPALES DONNEES RELATIVES A L'EMPLOI (SOURCE : INSEE, RP 2019) 78
TABLEAU 34 : REPARTITION DES ETABLISSEMENTS ACTIFS AU 1ER JANVIER 2022 (SOURCE : INSEE) 78
TABLEAU 35 : SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AU MILIEU HUMAIN SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET A SES ABORDS 85
TABLEAU 36 : LISTE DES MONUMENTS HISTORIQUES REPERTORIES DANS L'AIRE D'ETUDE PAYSAGERE 92
TABLEAU 37 : ANALYSE DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES PAYSAGERES AU REGARD DE LA ZIP DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE 101
TABLEAU 38 : SYNTHESE DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES PAYSAGERES ET PATRIMONIALES AU REGARD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE DU PROJET D'OMBRIERES AGRIVOLTAÏQUES 105
TABLEAU 39 : ANALYSE COMPAREE DES VARIANTES D'IMPLANTATION ETUDIEES DANS LE CADRE DU PROJET D'OMBRIERES AGRIVOLTAÏQUES DE LHERM 114
TABLEAU 40 : EMPRISE SOUS HAUBANS DES OMBRIERES ET DIMENSIONS DES MASSIFS BETON SUPPORTS (SOURCE : TSE) 121
TABLEAU 41 : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET D'OMBRIERES AGRIVOLTAÏQUES DE LHERM 126
TABLEAU 42 : DESCRIPTION DU DEMANTELEMENT DES DIFFERENTS ELEMENTS DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 132
TABLEAU 43 : CALCUL DE LA DIFFERENCE ENTRE LES EMISSIONS D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET CELLES DU MIX ELECTRIQUE FRANÇAIS POUR LA MEME PRODUCTION D'ELECTRICITE (SOURCE : TSE) 133
TABLEAU 44 : DETAILS DES EMPRISES DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 134
TABLEAU 45 : ARTICULATION DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE FONSORBES AVEC LES OBJECTIFS DU SRADDET OCCITANIE 138
TABLEAU 46 : ARTICULATION DU PROJET VIS-A-VIS DES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU 143
TABLEAU 47 : COMPATIBILITE DU PROJET DE LHERM AVEC LES PRESCRIPTIONS DU SCOT DU PAYS DU SUD TOULOUSAIN AUXQUELLES IL S'APPLIQUE 145
TABLEAU 48 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LA GEOLOGIE (OU SOUS-SOL) 151
TABLEAU 49 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LA PEDOLOGIE LOCALE (OU SOL) 153
TABLEAU 50 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LA TOPOGRAPHIE LOCALE 153
TABLEAU 51 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LES EAUX DE SURFACE 155
TABLEAU 52 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LES EAUX SOUTERRAINES 156
TABLEAU 53 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LA QUALITE DE L'AIR LOCAL 158
TABLEAU 54 : CALCUL DE LA DIFFERENCE ENTRE LES EMISSIONS D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET CELLES DU MIX ELECTRIQUE FRANÇAIS POUR LA MEME PRODUCTION D'ELECTRICITE (SOURCE : TSE) 159
TABLEAU 55 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LA QUALITE DE L'AIR LOCAL 159
TABLEAU 56 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LE RISQUE SISMIQUE 159
TABLEAU 57 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR L'ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES 160
TABLEAU 58 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LE RISQUE D'INONDATION 160
TABLEAU 59 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LE RISQUE RADON 160
TABLEAU 60 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LE RISQUE LIE AUX PHENOMENES CLIMATIQUES 160
TABLEAU 61 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR L'ALEA REMONTEE DE NAPPES 160
TABLEAU 62 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LE RISQUE FEU DE FORET 161
TABLEAU 63 : SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LHERM SUR LE MILIEU PHYSIQUE 162
TABLEAU 64 : ENJEUX ATTRIBUES SUR SITE AUX HABITATS NATURELS (ECOTONE) 164
TABLEAU 65 : DEFINITION DES IMPACTS BRUTS POUR L'AVIFAUNE (SOURCE : ECOTONE) 171
TABLEAU 66 : DEFINITION DES IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTERES (SOURCE : ECOTONE) 176
TABLEAU 67 : DEFINITION DES IMPACTS BRUTS SUR LES MAMMIFERES TERRESTRES (ECOTONE) 179
TABLEAU 68 : DEFINITION DES IMPACTS BRUTS SUR LES AMPHIBIENS (ECOTONE) 181

TABLEAU 69 : DEFINITION DES IMPACTS BRUTS SUR LES REPTILES (ECOTONE) 182
TABLEAU 70 : DEFINITION DES IMPACTS BRUTS SUR LES INVERTEBRES (ECOTONE) 184
TABLEAU 71 : RISQUES/IMPACTS IDENTIFIES SUR L'ACTIVITE ECONOMIQUE 186
TABLEAU 72 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LES LOISIRS ET LA CHASSE 187
TABLEAU 73 : SYNTHESE DES IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE (SOURCE : EPITERRE) 188
TABLEAU 74 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES 189
TABLEAU 75 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR L'ACCESSIBILITE ET LE VOISINAGE 191
TABLEAU 76 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES AU REGARD DES REGLES D'URBANISME, DES CONTRAINTES ET DES SERVITUDES RECENSEES 192
TABLEAU 77 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES 193
TABLEAU 78 : RISQUES/IMPACTS BRUTS IDENTIFIES EN LIEN AVEC LES SITES ET SOLS POLLUES 193
TABLEAU 79 : SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LHERM SUR LE MILIEU HUMAIN 194
TABLEAU 80 : NIVEAU D'INCIDENCES APRES CROISEMENT DES NIVEAUX D'ENJEUX ET D'EFFETS 207
TABLEAU 81 : LES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX, LES EFFETS ANALYSES ET LES INCIDENCES BRUTES DU PROJET 208
TABLEAU 82 : POTENTIELS DE DANGERS RETENUS POUR L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES POUR LE PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE LHERM 210
TABLEAU 83 : PRINCIPAUX SCENARIOS ACCIDENTELS D'UNE CENTRALE SOLAIRE AU SOL ET ZONES D'EFFET DES PHENOMENES 210
TABLEAU 84 : ACCIDENTS ET CATASTROPHES MAJEURS AUXQUELS UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE EST VULNERABLE ET CONSEQUENCES SUR SES EQUIPEMENTS 211
TABLEAU 85 : CONSEQUENCES ATTENDUES SUR UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE ET SES EQUIPEMENTS EN CAS D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS 211
TABLEAU 86 : ACCIDENTS MAJEURS SUR LA CENTRALE SOLAIRE SUSCEPTIBLES DE PRESENTER DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT 212
TABLEAU 87 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-E1 216
TABLEAU 88 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-E2 216
TABLEAU 89 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R1 218
TABLEAU 90 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R1BIS 219
TABLEAU 91 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R2 220
TABLEAU 92 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R3 220
TABLEAU 93 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R4 221
TABLEAU 94 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R5 221
TABLEAU 95 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R6 222
TABLEAU 96 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R7 222
TABLEAU 97 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PH-R8 222
TABLEAU 98 : SYNTHESE DES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LHERM SUR LE MILIEU PHYSIQUE 223
TABLEAU 99 : SYNTHESE DES MESURES DE REDUCTION EN FAVEUR DU MILIEU NATUREL 231
TABLEAU 100 : DEFINITION DES IMPACTS RESIDUELS SUR L'AVIFAUNE (ECOTONE) 236
TABLEAU 101 : DEFINITION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES CHIROPTERES (ECOTONE) 240
TABLEAU 102 : DEFINITION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES MAMMIFERES TERRESTRES (ECOTONE) 242
TABLEAU 103 : DEFINITION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES AMPHIBIENS (ECOTONE) 244
TABLEAU 104 : DEFINITION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES REPTILES (ECOTONE) 246
TABLEAU 105 : DEFINITION DES IMPACTS RESIDUELS SUR LES INSECTES (ECOTONE) 248
TABLEAU 106 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-R1 252
TABLEAU 107 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-R2 253
TABLEAU 108 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-R3 253
TABLEAU 109 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-R4 254
TABLEAU 110 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-R5 254
TABLEAU 111 : SYNTHESE DES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LHERM SUR LE MILIEU HUMAIN 255
TABLEAU 112 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-C1 256
TABLEAU 113 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-S1 257
TABLEAU 114 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE HU-S2 257
TABLEAU 115 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES PAYSAGERES D'EVITEMENT (PP-E1 A PP-E3) 258
TABLEAU 116 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PAYSAGERE DE REDUCTION PP-R1 258
TABLEAU 117 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE PAYSAGERE DE REDUCTION N°2 259
TABLEAU 118 : SYNTHESE DES INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET DIFFERENTES DES INCIDENCES BRUTES 263
TABLEAU 119 : PROJETS RETENUS POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES DANS L'AIRE D'ETUDE CONSIDEREE 269
TABLEAU 120 : COMPARAISON DES SCENARIOS D'EVOLUTION DU SITE AU REGARD DES QUATRE GRANDES THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES 279
TABLEAU 121 : SERVICES CONSULTES DANS LE CADRE DE LA PRESENTE ETUDE D'IMPACT 283

12.3 Figures

FIGURE 1 : TEMPERATURE DE SURFACE PAR RAPPORT A LA MOYENNE DE LA PERIODE 1850-1900 (SOURCE : SYNTHESE DU RAPPORT AR6 DU GIEC PUBLIE LE 09/08/2021) 9
FIGURE 2 : DUREE D'INSOLATION MENSUELLE MOYENNE DANS LE SECTEUR DU PROJET (STATION METEO FRANCE DE TOULOUSE-BLAGNAC) 43
FIGURE 3 : DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DU SECTEUR DU PROJET (STATION METEOFRANCE DE TOULOUSE-BLAGNAC) 44
FIGURE 4 : SOURCES D'EMISSION DES PRINCIPAUX POLLUANTS PRIMAIRES EN FRANCE EN 2017 (SOURCE : SECTEN) 44
FIGURE 5 : LES DIFFERENTS ANGLES D'OBSERVATION EN FONCTION DE LA VITESSE DE DEPLACEMENT DE L'OBSERVATEUR (SOURCE : SITE INTERNET HTTPS://WWW.GUIDE-VUE.FR/LA-VUE-PAR-THEME/LA-VUE-ET-LA-CONDUITE/VISION-ET-VITESSE, SCHEMAS : ABIES) 97
FIGURE 6 : DEFINITION DE L'AGRIVOLTAÏSME SELON L'ADEME 112
FIGURE 7 : SCHEMA DE PRINCIPE DE L'INSTALLATION EN OMBRIERES PHOTOVOLTAÏQUES SUR PARCELLES AGRICOLES (SOURCE : TSE) 113
FIGURE 8 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : TSE) 119
FIGURE 9 : SCHEMA ECLATE D'UN MODULE PV AU SILICIUM CRISTALLIN (SOURCE : TSE) 119
FIGURE 10 : CHAINE DE FABRICATION SIMPLIFIEE D'UN MODULE PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : TSE) 119
FIGURE 11 : SCHEMA DES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES MONTES SUR UNE TABLE (SOURCE : TSE) 120
FIGURE 12 : SCHEMA DES OMBRIERES PHOTOVOLTAÏQUES (SOURCE : TSE) 120
FIGURE 13 : SCHEMA D'UNE OMBRIERE PHOTOVOLTAÏQUE VU COTE TRAVEES (SOURCE : TSE) 120
FIGURE 14 : SCHEMA D'UNE OMBRIERE PHOTOVOLTAÏQUE VU COTE PORTEES (EXTREMITES) (SOURCE : TSE) 120
FIGURE 15 : SCHEMA D'UNE OMBRIERE PHOTOVOLTAÏQUE VU COTE PORTEES (INTERCONNEXIONS) (SOURCE : TSE) 120
FIGURE 16 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE OMBRIERE PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : TSE) 121
FIGURE 17 : SCHEMA DE PRINCIPE DE L'ASSISE D'UN POSTE TECHNIQUE (SOURCE : TSE) 122
FIGURE 18 : EXEMPLE DE LOCAL DE MAINTENANCE GRAND FORMAT (20') (SOURCE : TSE) 123
FIGURE 19 : OUVRAGES ACTUELS SUR SITE (TSE, SEPTEMBRE 2025) 123
FIGURE 20 : COUPE TYPE D'UNE TRANCHEE TECHNIQUE HTA/BT (GAUCHE) ET EXEMPLE DE TRANCHEE (DROITE) (SOURCE : TSE) 124
FIGURE 21 : CAPACITE DISPONIBLE AU POSTE SOURCE DE BERAT AU 28/09/2023 (SOURCE : WWW.CAPARESEAU.FR) 125
FIGURE 22 : COMPOSANTS D'UN MODULE (GAUCHE) ET RECYCLAGE D'UN MODULE (DROITE) (SOURCE : TSE) 132
FIGURE 23 : ARTICULATION DU SRADDET OCCITANIE 2040 137
FIGURE 24 : CAPACITE DISPONIBLE AU POSTE SOURCE DE BERAT AU 28/09/2023 (SOURCE : WWW.CAPARESEAU.FR) 140
FIGURE 25 : OBJECTIFS GENERAUX DU SAGE VALLEE DE LA GARONNE (SOURCE : WWW.SAGE-GARONNE.FR) 142
FIGURE 26 : COEFFICIENT DE REFLEXION D'UN MODULE PHOTOVOLTAÏQUE 190
FIGURE 27 : SCHEMA DES OMBRIERES PHOTOVOLTAÏQUES (SOURCE : TSE) 197
FIGURE 28 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE OMBRIERE PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : TSE) 197
FIGURE 29 : FIGURE 30 : SCHEMA D'UNE OMBRIERE PHOTOVOLTAÏQUE VU COTE TRAVEES (SOURCE : TSE) 197
FIGURE 31 : EXEMPLE DE LOCAL DE MAINTENANCE GRAND FORMAT (20') (SOURCE : TSE) 197

12.4 Illustrations

ILLUSTRATION 1 : VUE SUR LE PAYSAGE DE GRANDES PARCELLES CULTIVEES ENCADREES PAR LES BOISEMENTS ET LES RIPISYLVES, AU SEIN DES TERRASSES MOYENNES DE LA GARONNE 40
ILLUSTRATION 2 : CANAL D'IRRIGATION A GAUCHE ET BASSIN AVEC STATION DE POMPAGE A DROITE, EN PARTIE CENTRALE DE LA ZIP (CEDRIC ASO, 2022) 41
ILLUSTRATION 3 : GRANDE CULTURE 54
ILLUSTRATION 4 : BANDE ENHERBEE 54
ILLUSTRATION 5 : PRAIRIE MESOPHILE FAUCHEE 54
ILLUSTRATION 6 : PRAIRIE MESOHYGROPHILE (EN COURS D'ENFRICHEMENT) 54
ILLUSTRATION 7 : FRICHE 54
ILLUSTRATION 8 : FRENAIE SUR FRICHE MESOHYGROPHILE 54
ILLUSTRATION 9 : SAULAIE-FRENAIE SUR FRICHE MESOHYGROPHILE 54
ILLUSTRATION 10 : COURS D'EAU ET VEGETATION HUMIDE DISCONTINUE 54
ILLUSTRATION 11 : PIE-GRIECHE ECORCHEUR ET TARIER PATRE OBSERVES SUR SITE (ECOTONE) 62
ILLUSTRATION 12 : GRANGE UTILISEE COMME GITE PAR DES GRANDS RHINOLOPHES ET DES PIPISTRELLES COMMUNES (ECOTONE) 69
ILLUSTRATION 13 : HABITATS FAVORABLES AU CAMPAGNOL AMPHIBIE SUR LA ZONE D'ETUDE NATURALISTE (ECOTONE) 71
ILLUSTRATION 14 : GAUCHE ET CENTRE : FLAQUES ET ORNIERES FAVORABLES A LA REPRODUCTION DE PLUSIEURS ESPECES D'AMPHIBIENS ; DROITE : FOSSE FAVORABLE A LA REPRODUCTION DU TRITON PALME ET DU TRITON MARBRE (ECOTONE) 72
ILLUSTRATION 15 : RUISSEAU FORESTIER NON REPERTORIE SUR L'IGN EN BORDURE DU SITE A L'EST (ECOTONE) 73
ILLUSTRATION 16 : FOSSE EMBROUSSAILLE DEVENANT MOINS FAVORABLE A L'AGRION DE MERCURE (GAUCHE) – ARBRE A GRAND CAPRICORNE (DROITE) (ECOTONE) 74
ILLUSTRATION 17 : CULTURES IRRIGUEES DE TYPE MAÏS SUR LA ZIP DU PROJET (SOURCE : EPITERRE) 80
ILLUSTRATION 18 : LES LOTISSEMENTS RECENTS COTOIENT LES PARCELLES AGRICOLES 88
ILLUSTRATION 19 : VUE SUR LE PAYSAGE DE GRANDES PARCELLES CULTIVEES ENCADREES PAR LES BOISEMENTS ET LES RIPISYLVES, AU SEIN DES TERRASSES MOYENNES DE LA GARONNE 88
ILLUSTRATION 20 : LE PAYSAGE AGRICOLE ET BOISE DES TERRASSES MOYENNES DE LA GARONNE, PARCOURU PAR LES LIGNES ELECTRIQUES 88
ILLUSTRATION 21 : LE PAYSAGE PLAN ET AGRICOLE DE LA PLAINE DE LA GARONNE 89
ILLUSTRATION 22 : VUE DEPUIS LA PLAINE DE LA GARONNE VERS LES TERRASSES MOYENNES DE LA GARONNE, MATERIALISEES PAR LE TALUS BOISE 89
ILLUSTRATION 23 : LE PATRIMOINE DE L'AIRE D'ETUDE PAYSAGERE 92
ILLUSTRATION 24 : UNE STRUCTURE QUI PERMET LA PRATIQUE AGRICOLE (SOURCE : TSE) 94
ILLUSTRATION 25 : LES OMBRIERES AGRIVOLTAÏQUES (SOURCE : TSE) 94
ILLUSTRATION 26 : EXEMPLE DE MODULE MONOCRISTALLIN A GAUCHE (SOURCE : REC) ET PANNEAUX BIFACIAUX A DROITE (SOURCE : TSE) 119
ILLUSTRATION 27 : EXEMPLE DE MASSIF BETON (SOURCE : TSE) 121
ILLUSTRATION 28 : EXEMPLES D'INSTALLATIONS DU TYPE OMBRIERES AGRIVOLTAÏQUES (SOURCE : TSE) 121
ILLUSTRATION 29 : EXEMPLE D'ONDULEUR ACCROCHE A UN POTEAU D'OMBRIERE (SOURCE : TSE) 122
ILLUSTRATION 30 : EXEMPLES DE POSTES DE TRANSFORMATION EN BETON (GAUCHE) ET METALLIQUE (DROITE) (SOURCE : TSE) 122
ILLUSTRATION 31 : EXEMPLE DE CHEMIN D'EXPLOITATION (SOURCE : TSE) 123
ILLUSTRATION 32 : EXEMPLE DE CITERNE SOUPLE (SOURCE : TSE) 124
ILLUSTRATION 33 : FOREUSE POUR LES MICROPIEUX AVEC ASPIRATION DE LA BOUE (GAUCHE) ET BATTEUSE POUR LES PIEUX BATTUS (DROITE) (SOURCE : TSE) 129
ILLUSTRATION 34 : CAMION MALAXEUR DIT « TOUPIE » POUR L'ACHEMINEMENT DU BETON DES MASSIFS DE HAUBANS (SOURCE : TSE) 129
ILLUSTRATION 35 : ENGIN DE LEVAGE TELESCOPIQUE AVEC BEQUILLES DE STABILISATION POUR L'ACHEMINEMENT DU BETON PAR TREMIE POUR LES MASSIFS DES POTEAUX (SOURCE : TSE) 129
ILLUSTRATION 36 : LIVRAISON DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES (SOURCE : SPIE) 129
ILLUSTRATION 37 : TRACTEUR D'ACHEMINEMENT POUR LA STRUCTURE ET LES TABLES PV SOUS LES CABLES DANS LA PARCELLE AGRICOLE (SOURCE : TSE) 129
ILLUSTRATION 38 : ENGINS TELESCOPIQUES DE LEVAGE ET NACELLES A ROUES (GAUCHE) ET RACCORDEMENT ELECTRIQUE AVEC UNE NACELLE A CHENILLES POUR LIMITER L'IMPACT AU SOL (DROITE) (SOURCE : TSE) 129
ILLUSTRATION 39 : PONTE DE CALAMITE AU SEIN D'UNE ORNIERE DE CHANTIER (ECOTONE, 2021) 180
ILLUSTRATION 40 : RECOMMANDATIONS POUR L'APPLICATION DE LA NORME NFP 94-500* SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES (SOURCE : INDDIGO) 216
ILLUSTRATION 41 : STOCKAGE D'HYDROCARBURES DANS UN BIDON ETANCHE SUR BAC DE RETENTION (SOURCE : INDDIGO) 217
ILLUSTRATION 42 : EXEMPLE DE KIT ABSORBANT ANTI-POLLUTION (SOURCE : PLANETPRO) 217
ILLUSTRATION 43 : EXEMPLES D'OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT MIS EN PLACE SUR DES CHANTIERS DE TSE (SOURCES : TSE) 218
ILLUSTRATION 44 : AFFICHAGES SUR DES BENNES DE TRI SELECTIF (SOURCE : INDDIGO, SUIVI DE CHANTIER DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE) 219
ILLUSTRATION 45 : TERRE VEGETALE STOCKEE SUR UN CHANTIER DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : INDDIGO) 220
ILLUSTRATION 46 : MIRADOR (SOURCE : FDC 31) 253